

Aus dem Institut für Rechtsmedizin  
der Medizinischen Fakultät Charité – Universitätsmedizin Berlin

DISSERTATION

**Über Stauungsblutungen bei Strangulierten in Abhängigkeit von der  
Auffindeposition**

zur Erlangung des akademischen Grades  
Doktor medicinae (Dr. med.)

vorgelegt der Medizinischen Fakultät  
Charité – Universitätsmedizin Berlin

von

Keno Malte Hamer  
aus Herford

Gutachter: 1. Prof. Dr. med. H. Maxeiner  
2. Prof. Dr. med. B. Madea  
3. Priv.-Doz. Dr. med. K. Hauptmann

Datum der Promotion: 19. September 2008

Meinen Eltern

## **Abstract**

Punkt- und fleckförmige Blutaustritte sind insbesondere im Rahmen von Strangulation ein wichtiges diagnostisches Kriterium. Es besteht umfangreiche Literatur zu diesem Thema, jedoch mit nur wenigen systematischen Untersuchungen. In der vorliegenden Arbeit wurden mögliche Einflussfaktoren für die Entstehung dieser Blutungen an Todesfällen nach Würgen und/oder Drosseln untersucht. Wichtigstes Einschlusskriterium war eine ausführliche Fotodokumentation, so dass von insgesamt 327 Fällen mit nachgewiesenem Angriff gegen den Hals aus den Jahren 1978 (bzw. 1990) – 2005 zweier Berliner Institute nur 82 Fälle verwendet werden konnten.

Durch Auswertung des Fotomaterials der Sektionsbefunde wurde erstmalig eine detaillierte Einteilung in „Petechien“, „Ekchymosen“, „flächenhafte Unterblutungen“ und „Vibices“ erarbeitet. Anhand eines Scores konnte daraufhin der Stärkegrad der einzelnen Arten von Blutungen jeweils innerhalb der Regionen von Bindehaut, Lidhaut und im Gesicht abgewogen werden. Besonderes Augenmerk wurden Art und Dauer der postmortalen Lage einer Leiche gewidmet, um den bekannten hypostatischen Einfluss auf Gesichtshautblutungen zu evaluieren.

Während die Verstorbenen bei einer postmortalen Rückenlage lediglich in 23 % der Fälle eine mittlere bis starke Ausprägung aller Blutungen zeigten, wurde ein vergleichbarer Befund bei einer Auffindeposition in Bauchlage bei 79% der Fälle vorgefunden. Ein postmortaler Einfluss der Lage scheint besonders auf die Ausprägung von Ekchymosen zu bestehen.

Die bekannte stärkere Ausprägung von „Stauungsblutungen“ bei Erdrosselten im Vergleich zu Erwürgten könnte teilweise zusätzlich aufgrund von Hypostase hervorgerufen werden. Opfer von reinem Erdrosseln wurden fast viermal so häufig in Bauchlage wie Erwürgte vorgefunden. Allerdings zeigt auch der Vergleich von Würgen zu Drosseln bei in Rückenlage aufgefundenen Verstorbenen ebenfalls einen starken Unterschied zugunsten einer stärkeren Ausprägung von Stauungsblutungen bei den Erdrosselten.

## **Abstract**

Petechial bleedings are an important diagnostic finding in forensic examination, especially in cases regarding death by homicidal strangulation. There is extensive literature dealing with this concern, along with a few systematic investigations based on numerous cases. This study focused on factors influencing haemorrhages in victims of manual and/or ligature strangulation. Comprehensive photographic documentation of the bodies was the most important inclusion criterion. Between the years of 1978 (resp. 1990) – 2005, a total of 327 cases of homicidal strangulation were examined by two Berlin forensic institutes. Of these, 82 cases met the criteria for the purposes of this study.

Through the evaluation of photo images, a detailed differentiation between pinpoint “petechiae”, the somewhat larger “ecchymoses”, “extensive bleedings”, and “haemorrhages in livor mortis” (called “Vibices” in German-speaking literature) was created. Through the development of a scoring system, the intensity of different types of haemorrhages was graded within the regions of the conjunctivae, eyelids and the face. To estimate the accepted hypostatic influence on petechial haemorrhages, particular emphasis was placed on the type and duration of the post-mortem position.

Whereas 23% of cases with face-upward positions showed haemorrhages of a moderate to strong intensity, a comparable finding was documented in 79% of cases with prone positions. The post-mortem influence of hypostasis seemed to have a greater impact on ecchymoses rather than on petechiae.

The acknowledged stronger intensity of congestive bleedings due to ligature strangulation as compared to manual strangulation might, to some extent, also be caused by post-mortem hypostasis. Victims of ligature strangulation were found approximately four times as often in a prone position as compared to victims of manual strangulation. However, when comparing manual to ligature strangulation within bodies in a face-upward position, congestive haemorrhages were more often found after ligature strangulation, too.

---

## Inhaltsverzeichnis

	<u>Seite</u>
<b>I. Einleitung</b>	
<b>1. Übersicht und Fragestellung</b>	1
<b>2. Begriffsbestimmung / Wissensstand</b>	2
<b>2.1. Definition von Blutungen, Unterblutungen, Totenflecke</b>	2
<b>2.2. Ersticken und gewaltsames Ersticken</b>	4
2.2.1. Allgemeine Vorbemerkungen	4
2.2.2. Strangulation	5
2.2.3. Pathomechanismen der Strangulation	6
<b>2.3. Befunde beim gewaltsamen Ersticken</b>	10
2.3.1. Verletzungen der Halshaut	10
2.3.2. Verletzungen der inneren Weichteile, Kehlkopf, Wirbelsäule	10
2.3.3. Zyanose	11
2.3.4. Stauung	12
2.3.5. Petechiale Blutungen	12
<b>2.4. Zur Entstehung von Stauungsblutungen</b>	16
2.4.1. Pathomechanismus	16
2.4.2. zeitliches Auftreten von Stauungsblutungen	17
2.4.3. Totenflecke und Vibices	18
2.4.4. Hypostasebedingte Punktblutungen	20
<b>3. Herleitung einer Fragestellung</b>	21
<b>II. Eigene Untersuchung</b>	
<b>1. Material und Methoden</b>	22
<b>1.1. Untersuchungsmaterial</b>	22
<b>1.2. Erhebungsbogen und Auswertung</b>	23
<b>2. Ergebnisse</b>	26
<b>2.1. Allgemeine Ergebnisse</b>	26
<b>2.2. Einfluss der Lage</b>	28
2.2.1. Petechien und Ekchymosen	28
2.2.2. Stauungsbefunde als Gesamtbild	33
2.2.3. Flächenhafte Blutaustritte	38

2.2.4. Vibices	39
2.2.5. Totenflecke	41
2.2.6. Blutungen aus den Körperöffnungen	43
2.2.7. Verschiedenes	45
<b>2.3. Einfluss der Zeit</b>	47
<b>2.4. Einfluss des Strangulationstyps</b>	49
<b>2.5. Sonstige Ergebnisse</b>	52
2.5.1. Einfluss der Körperkonstitution	52
2.5.2. Einfluss der Totenflecke auf das Gesamtbild der Stauungsblutungen	53
2.5.3. Einfluss des Alters auf das Gesamtbild der Stauungsblutungen	54
2.5.4. Einfluss der Blutalkoholkonzentration und der Blutkonsistenz auf das Gesamtbild der Stauungsblutungen	55
2.5.5. Einfluss weiterer Variablen auf das Gesamtbild der Stauungsblutungen	56
2.5.6. Einfluss der Totenflecke auf Vibices	56
<b>2.6. Anmerkungen zur Statistik</b>	57
<b>III. Erörterung der Ergebnisse und Diskussion</b>	58
Generelle Häufigkeiten von Stauungsblutungen	58
Generelle Unterschiede von Stauungsblutungen nach Auffindeposition	59
Befunde von Petechien und Ekchymosen bei unterschiedlicher Auffindesituation	60
Einfluss der Zeit auf Stauungsblutungen	62
Einfluss des Strangulationstypes und der Lage des Strangwerkzeuges auf Stauungsblutungen	64
Einfluss der Totenflecke und des Body-Mass-Index auf Stauungsblutungen	65
Einfluss der Blutkonsistenz und der Blutalkoholkonzentration auf Stauungsblutungen	66
Einfluss von Gefäßerkrankungen, des Alters und von Blutverlust auf Stauungsblutungen	68
Vibices in Abhängigkeit von der Lage, der Totenflecke und vom BMI	69
Flächenhafte Blutaustritte	70
Blutungen aus Nase, Ohr und Mund	71
Mögliche falsch-positive / -negative Befunde bei Stauungsblutungen	71

<b>IV. Zusammenfassung</b>	74
<b>V. Literaturverzeichnis</b>	76
<b>VI. Anhang</b>	81
Fragebogen	81
Legende der verwendeten Variablen	83
Daten	87



# **I. Einleitung**

## **1. Übersicht und Fragestellung**

Punktförmige Blutaustritte sind ein üblicher Befund bei der rechtsmedizinischen Untersuchung. Insbesondere bei Todesfällen durch Angriffe gegen den Hals kommt ihnen ein hohes diagnostisches Gewicht zu. Allgemein bekannt ist ihre Entstehungsmöglichkeit im Rahmen von intravitalen physiologischen Vorgängen. Des Weiteren herrscht Einigkeit über die Möglichkeit der postmortalen Entstehung von Punktblutungen, etwa im Rahmen von Hypostase. (Hofmann 1876; Lesser 1884; Haberda 1898; Reuter 1922; Schrader 1937; Camps u. Hunt 1959; Janssen et. al 1968; Prokop u. Wabnitz 1970; Rittner 1973; Reh u. Haarhoff 1975; Brinkmann 2004, S. 713).

Wiederholt betont wurde die Schwierigkeit der forensisch wichtigen Unterscheidung zwischen den Stauungsblutungen, die durch eine Strangulation hervorgerufen werden, zu den zum verwechseln ähnlichen Punktblutungen anderer Genese. Bisweilen erscheint eine klare Differenzierung komplett unmöglich.

Es gibt historische Experimente zu diesem Thema und wenige aktuellere Untersuchungen, jedoch oft mit kleinen Fallzahlen. Insbesondere wenn es um Fälle mit nachgewiesener Strangulation als Todesursache geht.

Hinzu kommt eine insgesamt international und historisch uneinheitliche Terminologie was die Begriffe „Petechien“, „Ekchymosen“ und „Vibices“ betrifft, was den Vergleich der einzelnen Ergebnisse weiterhin erschwert.

Aus diesem Grund wurde die vorliegende Arbeit erstellt, um mehr über die Intensität und Häufigkeit von Stauungsblutungen zu erfahren. Des Weiteren sollen beeinflussende Faktoren auf ihre Ausprägung herausgestellt und bewertet werden. So wurde nicht nur eine rein retrospektive Studie aufgrund der Angaben der verwendeten Akten vorgenommen, sondern zudem das vorhandene Bildmaterial erstmalig umfassend ausgewertet. Anhand der detaillierten Fotografien konnte eine genaue Differenzierung der verschiedenen Punktblutungen dokumentiert und eine Einteilung nach Stärke ihrer Ausprägung vorgenommen werden. Herausragend ist weiterhin die im Vergleich zu anderen Untersuchungen hohe Fallzahl an Strangulationsfällen.

## 2. Begriffsbestimmung / Wissensstand

### 2.1. Definition von Blutungen, Unterblutungen, Totenflecken

Für die im Zusammenhang mit durch „Blut“ zu Lebzeiten hervorgerufenen, äußerlich sichtbaren Hauterscheinungen gelten in dieser Arbeit folgende Definitionen:

**Petechien** sind kleinste, punktförmige bis stecknadelkopfgroße Blutungen. Treten sie in großer Vielzahl in einem Bereich auf wird auch der Begriff **Purpura** verwendet. Ihr Aussehen kann dann an einen feinen Ausschlag erinnern (Vanezis 1989, S. 46f). **Ekchymosen** sind etwas größere fleckförmige Blutungen von etwas mehr als 2-3 mm Durchmesser. Petechien wie Ekchymosen sind oberflächlich, nicht erhaben und können sowohl in der Haut als auch in den Schleimhäuten auftreten (Mattig u. Semmler 2004, S. 361f; Giles u. Williams 1994).

**Flächenhafte Unterblutungen** sind größer und ebenfalls oberflächlich. **Sugillationen** haben in etwa Münzgröße. Im Bereich der Augenbindehaut werden sie auch als **Hyposphagma** bezeichnet.

**Hämatome** sind massive flächenhafte Einblutungen in tiefer gelegenen Gewebsschichten, die teils durch eine Vorwölbung der Haut imponieren können.

Unter Glasspateldruck verblassen die oben genannten Blutungen nicht (allg. rechtsmedizinisches Wissen).

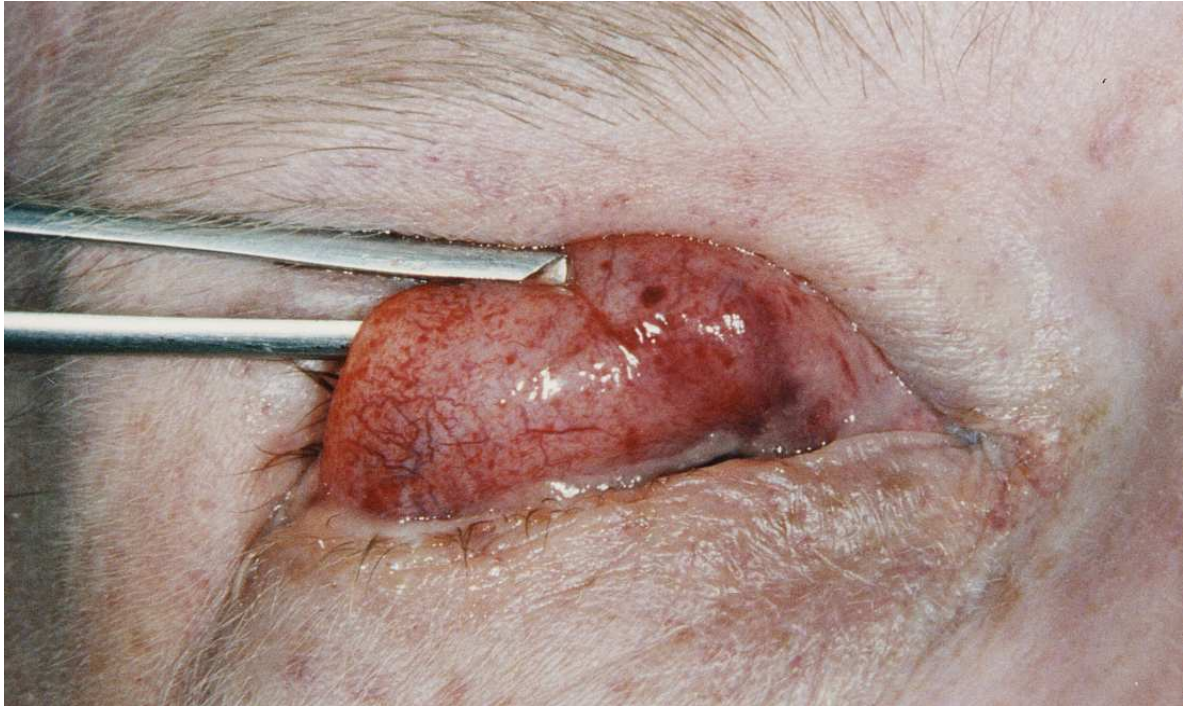
Von den oben genannten Erscheinungen sind die Veränderungen an der Haut abzugrenzen, die erst nach dem Todeseintritt entstehen.

**Totenflecke** (Livores) sind rötlich bis blaulivide Hauterscheinungen der abhängigen Körperpartien bei Verstorbenen. Sie werden durch Blutverlagerungen im Rahmen der Hypostase hervorgerufen.

Innerhalb der Totenflecke kann es zu linsengroßen oder reiskornartigen Blutungen kommen. Sie werden als Leichenfleckblutungen oder **Vibices** bezeichnet.

**Stauungsblutungen** oder **Stauungsblutaustritte** werden in der vorliegenden Arbeit im rechtsmedizinischen Sinne als punkt- bzw. fleckförmige Blutungen definiert, die durch vitale, also zu Lebzeiten hervorgerufene Ruptur von kleinsten Gefäßen im Rahmen einer Einflussstauung entstehen.

Die Termini **petechiale und ekchymoseartige Blutungen, Punktblutungen oder punktförmige Blutungen** sind lediglich beschreibenden Charakters und lassen keinen direkten Rückschluss auf ihre Genese oder den Entstehungszeitpunkt (vital/postmortal) zu.



Fall HU 02/424

Abb. 2.1.a: Mehrere flohstichtartige Petechien und eine etwas größere Ekchymose.



Fall HU 01/403



Fall HU 01/403

Abb. 2.1.b+c: Bauchlage. Deutliche Vibices im Bereich von linkem Hals und Schulter. In diesem Fall haltungsbedingte Aussparungen der Totenflecke und Vibices im Bereich des vorderen Halses.

## **2.2. Ersticken und gewaltsames Ersticken**

### **2.2.1. Allgemeine Vorbemerkungen**

Im weitesten Sinne ist Ersticken als ein Vorgang zu sehen, bei dem es durch eine nicht ausreichende Sauerstoffversorgung lebenswichtiger Organe zum Tode kommt. Die Möglichkeiten einer Unterbrechung dieser „Versorgungskette“ können in Bezug zu den Atemöffnungen „äußeren“ und „inneren“ Ursprungs sein.

Äußere Ursachen für Ersticken können ein mangelndes Sauerstoffangebot sein, wie z. B. in einem abgeschlossenen Raum oder in großer Höhe, durch Verlegung der Atemwege an sich (z. B. Kopfkissen, feuchter Sand), gewaltsame Halskompression oder eine Verhinderung der Atemexkursion.

Innere Ursachen für Ersticken führen von einem Verschluss der inneren Atemwege (z. B. durch Aspiration von Speisebrei, Fremdkörpern, Blut) über Zustände, die einen intraalveolären Gasaustausch mit dem Blut verhindern (adult respiratory distress syndrome), zur Verminderung der Blutzirkulation (Herzinsuffizienz, Gefäßverletzungen), als auch zu einem verminderten Transportvermögen des Blutes für Sauerstoff (CO-Vergiftung, Anämie), bis hin zu dem Fähigkeitsverlust einer Zelle das O<sub>2</sub>-Angebot überhaupt nutzen zu können (Zyanidvergiftung) (Übersicht bei Knight 1996, S 319f).

Rechtsmedizinisch sind vor allem die Formen der gewaltsamen Erstickung relevant. Neben Ertrinken ist hier „Gewalt gegen den Hals“ die häufigste Todesursache (Maxeiner 2007, S. 155). Weiterhin gibt es einige seltenere Formen des Erstickungstodes, die von forensischem Interesse sind. Sie umfassen u. a. die gewaltsame Verlegung der Atemöffnungen, das sog. „Überliegen“ von Kleinkindern, Thoraxkompressionen (z. B. bei Verschüttung), den Tod als Folge bestimmter Würgegriffe (sog. „carotid sleeper“), autoerotische Unfälle, Kohlenmonoxidvergiftungen (z. B. bei älteren Heizöfen), Aspirationen (z. B. forciertes Erbrechen), als auch das Ersticken durch abnorme Körperhaltungen (z. B. im Rahmen bestimmter Fesselungs- und Foltermethoden „hogtying“ (O’Halloran 2000; Chan 2004)).

### 2.2.2. Strangulation

Strangulation (von lat.: stringere gulam = Zusammenschnüren des Schlunds) umfasst die Hauptformen Erhängen, Erdrosseln und Erwürgen.

Beim **Erhängen** kommt es zu einer Kompression der Halsweichteile anhand eines fixierten Strangwerkzeuges. Das Strangwerkzeug wird durch das eigene Körpergewicht zugezogen. Eine vollkommen freie Suspension, wie beim „typischen“ Erhängen, ist für einen Todeseintritt nicht erforderlich. Zahlenmäßig häufiger kommt das sog. „atypische“ Erhängen mit bestehendem Bodenkontakt von Körperteilen vor (Prokop 1975, S. 106). Bereits lediglich das Gewicht des Oberkörpers kann einen ausreichenden Zug verursachen, etwa bei Fixierung des Stranges an einem Bettgestell.

Die Strangmarke bei Erhängten verläuft klassischer Weise von knapp unterhalb des Unterkiefers nach hinten oben ansteigend. Von mehrtouriger Umschlingung mit Laufknoten bis hin zu einer geradlinig gespannten Wäscheleine sind verschiedenste Arten der Fixierung möglich (Näheres bei Knight 1996, S.381).

Meist kommt es beim Erhängungsvorgang zu einem Bewusstseinsverlust innerhalb von Sekunden. Eine Selbstrettung ist praktisch unmöglich und der Verlauf fast immer tödlich. Homizidales Erhängen durch fremde Gewalt ist heutzutage in den meisten Ländern sehr selten.

Beim **Erdrosseln** (engl. ligature strangulation) kommt es zur Halskompression - meistens durch Fremdeinwirkung - anhand eines Werkzeugs. Der Druck wird hier jedoch durch Muskelkraft am Werkzeug gebildet. In den meisten Fällen wird ein strangähnlicher Gegenstand benutzt (Strick, Kabel, Kleidungsstück) und von Täterhand komprimiert. Durch zusätzliches Verknoten kann es zu einem Aufrechterhalten der Krafteinwirkung kommen.

Der Verlauf der Strangmarke bei Erdrosselten ist klassischer Weise horizontal. Seltene ansteigende Verläufe werden vor allem bei bedeutsamen Größenunterschieden zwischen Täter und Opfer beobachtet. Die Ausprägung der Strangfurche ist abhängig von Beschaffenheit und Breite des verwendeten Materials, der Zugkraft sowie des Tathergangs. Es kann besonders bei Abwehr des Opfers zum mehrmaligen Ansetzen des Werkzeugs kommen. Bei Interponierung von Kleidungsstücken sowie bei weichen, breiten Materialien kann eine Strangmarke fehlen (Haarhoff 1971). Ebenso wurde bei postmortaler Anwendung von Feuchtigkeit oder Salben über eine mögliche schwache Ausprägung berichtet (Bode u. Kampmann 1981).

Häufig kommt es zu einer Kombination mit anderer Gewalt. Suizidales Erdrosseln, etwa durch Verknoten eines Stricks um den eigenen Hals, ist eher selten, aber durchaus möglich.

Beim **Erwürgen** (engl. manual strangulation) wird der Hals durch Würgeangriffe des Täters komprimiert, typischer Weise mit den Händen. Verschiedene ein- bzw. beidhändige Griffe aus allen Richtungen sind möglich. Meist kommt es zu einer Gegenwehr des Opfers und häufiger als bei den anderen Arten der Strangulation werden Würgeangriffe überlebt. Wie beim Drosseln kann es zu einer Kombination mit anderen Formen der Misshandlung kommen. Die äußeren Verletzungen der Haut können in ihrer Intensität und Form sehr unterschiedlich sein. Bisweilen können sie Strangmarken imitieren, etwa durch manuelle Impression von Schmuckstücken (Metter 1988). Suizidales Erwürgen ist nach allgemeiner rechtsmedizinischer Auffassung nicht möglich.

### **2.2.3. Pathomechanismen der Strangulation**

Die Kompression der Halsweichteile kann über verschiedene Mechanismen zum Tode führen:

- Verschluss der Atemwege
- Verschluss der Halsvenen
- Verschluss der Halsarterien
- Reflektorische Mechanismen auf die Herzstätigkeit

Druck gegen den Hals kennzeichnet sich durch die Trias seiner Stärke, dem anatomischen Ansatzpunkt sowie der Zeit seiner Applikation aus. Dies ist der charakteristische Unterschied zwischen den Strangulationsformen. Beim Würgen wird der kurzzeitige Druck eines Daumens auf den seitlichen Hals durch einen mittelstarken Angreifer einen anderen Effekt haben, als der anhaltende Verschluss eines dünnen zirkulären Elektrokabels bei einem schwergewichtigen Erhängten. Je nach Art der Strangulation stehen somit einzelne Pathomechanismen im Vordergrund, über deren Wertigkeit der wissenschaftliche Diskurs noch anhält. Insgesamt wird jedoch meist ein Zusammenspiel der Faktoren todesursächlich sein. Zudem kommt komplizierend hinzu, dass in der Praxis besonders bei den homizidalen Strangulationsformen oft Kombinationen vorkommen, z. B. aus anfänglichem Würgen mit anschließendem Sicherheitsdrosseln. Im Folgenden sollen die einzelnen Mechanismen der Strangulation kurz erläutert werden. Gemeinsame Endstrecke ist jeweils eine letale Verminderung der Sauerstoffversorgung des Gehirns, entweder über eine Abnahme der Blutzirkulation vor Ort oder durch Verknappung des Sauerstoffangebots in den Lungen.

#### Verschluss der Atemwege:

Beim Würgen kommt es bereits bei leichterem beidseitigem Druck auf den Kehlkopf zu einem Verschluss der Stimmritzen. Beim Drosseln kommt es bei der häufig vorkommenden Stranglage quer über den Kehlkopf zuerst zu einer Fältelung der Stimmbänder und erst später bei erhöhtem Druck zu einem völligen Verschluss der Atemwege (Langreuter 1886). Im Leichenexperiment führte hier eine Krafteinwirkung von 8 - 12 kg zur Atemwegsverlegung (Hinweise hierzu bei Maxeiner 2007, S. 156). Beim Erhängen mit typischen, oberhalb des Kehlkopfes liegenden Strangwerkzeugen kommt es zu einer Verlagerung von Zungengrund und Zungenbein nach hinten oben, mit kompletter Verlegung des Rachens (Ecker 1870), was lange Zeit zu der Auffassung führte, dass der Erhängungstod auf einen reinen Atemwegsverschluss zurückgehe.

#### Verschluss der Halsvenen:

Die relativ oberflächlich liegenden Jugularvenen lassen sich bereits mit Drücken von entsprechend 2 kg verschließen (Brouardel 1985). Zu Verschlussdrücken für den tiefer gelegenen venösen Vertebralplexus innerhalb der Nackenmuskulatur und des Spinalkanals sind keine genauen Zahlen bekannt. Der Querschnitt des Vertebralplexus ist größer als der der Vv. jugulares und somit alternativer Drainageweg (Näheres bei Brinkmann 2004, S. 716). Werden die Jugularvenen jedoch abrupt selektiv verschlossen, führt dies zu einer akuten Überlastung der venösen Drainagekapazität der restlichen Gefäße. Es resultiert ein konsekutives Stauungssyndrom des Kopfes mit Einschränkung der zerebralen Blutzirkulation.

#### Verschluss der Halsarterien:

Die Blutversorgung des Kopfes erfolgt überwiegend durch die Aa. carotides und Vertebralarterien. Bei Verschluss der Karotiden kommt es zu einer Verminderung des Sauerstoffgehalts der vorderen und mittleren Hirnarterien mit raschem Bewusstseinsverlust. Zum arteriellen Verschluss durch Strangwerkzeuge und den dafür benötigten Zugkräften gab es eine Reihe von Untersuchungen (Hofmann 1876; Haberda und Reiner 1894; Schwarzacher 1928; Rauschke 1957; Brinkmann et al. 1981). Abhängig von Strangmaterial und Lage kam es zu einer Unterbindung der Karotiden bei ca. 3 - 5 kg. Die tiefer liegenden Vertebralarterien waren in ihrem oberen vulnerablen Bereich zwischen dem 1. und 2. Halswirbel bei geeigneter Stranglage mit Zuggewichten von ca. 16 - 35 kg verschließbar. Koops et al. (1983) beobachteten bei postmortalen Würgeversuchen, dass es selbst bei stärkstem beidhändigem Druck nicht gelang die Aa. carotides länger als eine Minute zu verschließen.

Rossen et al. (1943) führten Versuche an freiwilligen Probanden durch. Nach Aufpumpen einer Manschette um den Hals wurde die Reaktion der Versuchspersonen beobachtet. Durch den jeweils beträchtlichen Druck von 600 mmHg wurde ein kompletter Verschluss aller Halsarterien angenommen. Bei Komprimierung bis 10 s kam es nach Einschränkung des Sehvermögens zu raschem Bewusstseinsverlust innerhalb von 5 – 10 s und anschließenden tonisch-klonischen Krampfanfällen. Bei Komprimierung bis 100 s kam es zu gleichen Beobachtungen, jedoch mit länger andauernden Krämpfen, teilweise auch Urin- und Kotabgang. Etwa eine halbe Minute nach Beginn konnte eine Verlangsamung der Herzfrequenz beobachtet werden. Die Erholungszeit war mit 30 – 40 s etwa doppelt so lang wie in der ersten Versuchsreihe. Eine komplette Erholung ohne bleibende Schäden aller Teilnehmer dauerte nicht länger als zwei Minuten.

Reflektorische Mechanismen auf die Herztätigkeit:

Die sich im Bereich der Aufgabelung der Halsschlagader befindlichen Rezeptoren dienen der physiologischen Steuerung des Blutdrucks. Über den Reflexbogen N. glossopharyngeus – Nucleus X – N. vagus erfolgt ein Schutzmechanismus, der eventuellen Blutdruckentgleisungen entgegensteuert. Bei hohem Blutdruck und somit Dehnung des Gefäßes kommt es zu einer Verlangsamung von Herzfrequenz und Atmung sowie zu einem Blutdruckabfall durch periphere Vasodilatation. Eine Entlastung der Gefäßwand hat den gegenteiligen Effekt. Je stärker und schneller der Reiz auf den Karotissinus, desto heftiger ist die ausgelöste Gegenreaktion (Henßge 1990).

Zusätzlich kann eine über den Vagus Kern vermittelte bradykarde/hypotone Reaktion durch Reize des zuführenden N. glossopharyngeus (Rachen) und des N. trigeminus (Gesichtshaut) ausgelöst bzw. verstärkt werden (De Burgh Daly et al. 1979). Eine direkte Auslösung durch Quetschung des N. vagus ist nicht möglich (Hering 1927). Hyperkapnie am Vagus Kern, eine adrenerge Stresssituation sowie eine Reizung über den N. accelerans führen wiederum zu einer sympathikotonen Reaktion. Das Auslösen einer Tachyarrhythmie und Kammerflimmern soll durch Letzteres tierexperimentell möglich sein (Henßge 1990).

Haberda u. Reiner (1894) konnten durch Erhängen von Hunden vorübergehende, ca. einminütige Herzstillstände erzeugen. Ein alleiniger Reflextod konnte tierexperimentell jedoch bisher nicht ausgelöst werden (Berg 1950; Credner 1971). Hering (1927) konnte beim Menschen, bei intraoperativ freigelegten Karotiden, eine vagale Reaktion durch direkten Druck auf die Gefäße nachweisen. Mit zunehmendem Alter und Gefäßsklerose sollen gesteigerte Reflexantworten vermehrt vorkommen (Heidorn u. McNamara 1956; Büttner 1957; Nager 1961). Olbrycht (1963)



berichtete über zwei Todesfälle bei Kindern nach Anheben durch Zug am Kopf. Kleemann et al. (1990) führten Versuche mit Karotismassagen an ca. 8000 Probanden durch, wobei es zu einem Todesfall kam.

Die Diskussion in der Rechtsmedizin über die Möglichkeit eines kardialen Reflextodes besteht bereits mindestens seit dem Fall „von Dielingen“ im Jahre 1927. Ob kurzzeitige Gewalt gegen den Hals über diesen Mechanismus tödlich sein kann und somit ein mögliches juristisches Argument gegen eine offensichtlich feste Tötungsabsicht wäre, bleibt weiter offen. Während für Knight (1996, S. 363) bis zur Hälfte der von ihm untersuchten Strangulationsfälle auf einen Reflextod hinweisen, halten andere Autoren diese Variante für äußerst unwahrscheinlich bis praktisch unmöglich (Kleemann et al. 1990; DiMaio 1989). Brinkmann (2004, S. 717ff) hält eine reflektorische Komponente für durchaus möglich, insbesondere wenn es bei Angriffen gegen den Hals zu Verletzungen im Karotissinus kommt. In solchen Fällen könnte davon ausgegangen werden, dass es zu einer anhaltenden nervalen Stimulation kommt. Als alleinige Todesursache sei jedoch „[...] der vagusvermittelte Herzstillstand, sei es als bradykarder Herzstillstand oder über Kammerflimmern induziert, offensichtlich eine große Rarität, falls überhaupt vorkommend.“

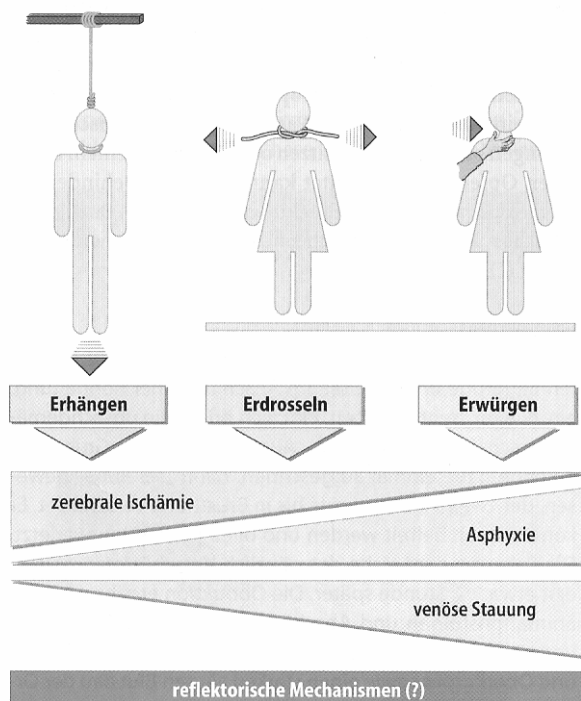


Abb. 2.2.3.a: Schematische Darstellung der drei Hauptformen des Strangulationstodes sowie der beteiligten pathophysiologischen Letalfaktoren (aus Maxeiner 2007, S. 155; modifiziert nach Püschel 1982)

## **2.3. Befunde beim gewaltsamen Ersticken**

### **2.3.1. Verletzungen der Halshaut**

Verletzungen der Halshaut entstehen durch Quetschungen und Zerrungen im Rahmen des Strangulationsaktes. Form und Stärke der Ausprägung können sehr unterschiedlich sein. Völliges Fehlen von Hinweisen auf Gewalteinwirkung bei äußerer Leichenschau, über Aussparungen der Totenflecke bis hin zu groben Verletzungen wie oberflächliche Schürfungen im Sinne einer vollständigen oder unvollständigen Strangfurche kommen vor. Geringfügige Abschürfungen werden teilweise erst postmortal durch Austrocknung als bräunlich verfärbte Areale sichtbar.

Sichelmondförmige Verletzungen entstehen typischerweise durch den Abdruck von Fingernägeln von Täter oder Opfer. Ihre Anordnung kann Rückschluss auf den verwendeten Griff zulassen (Maxeiner 2007, S. 159). Bei starkem Druck und längeren Fingernägeln können sie auch eine konkave Form annehmen.

Verletzungen durch Strangmaterial sind abhängig von Material, Zugstärke, Zugrichtung und Tathergang. Mehrmaliges Ansetzen oder Verrutschen des Stranges kann eine mehrtourige Drosselung vortäuschen. Teilweise kann anhand der Verletzungen auf ein bestimmtes Material rückgeschlossen werden. Bei mehrfacher Umschlingung des Halses können im Bereich innerhalb zweier Marken („Zwischenkamm“) Hautblutungen entstehen.

### **2.3.2. Verletzungen der inneren Weichteile, Kehlkopf, Wirbelsäule**

Neben den äußerlich sichtbaren Veränderungen kommt es im Zuge von Strangulation auch zu Verletzungen der inneren Halsstrukturen. Da die äußeren Befunde bis hin zur Unauffälligkeit sehr unterschiedlich ausgeprägt sein können ist die Untersuchung der inneren Halsstrukturen bei der Frage nach Angriffen gegen den Hals unerlässlich. Die schichtweise Präparation der Halsmuskulatur ermöglicht teilweise anhand von charakteristischen traumatischen Blutungen Rückschlüsse auf die Art der stattgefundenen Gewalteinwirkung. Maxeiner (1990) beschäftigte sich ausgiebig mit den Verletzungen im Bereich des Kehlkopfs. So kommt es beim Würgen ca. dreimal so häufig zu schwereren kombinierten Frakturen innerhalb des Kehlkopfskeletts als beim Drosseln. Bei jungen Menschen finden sich nach Strangulation seltener solche Gerüstschäden als bei älteren Menschen. Hier können bei fehlendem Frakturachweis jedoch Einblutungen und Quetschungen der Weichteilstrukturen des Kehlkopfes richtungweisend sein. Ähnliches gilt für

die Unterscheidung von homizidalem und suizidalem Drosseln, da es bei Fremdeinwirkung meist zu stärkeren Verletzungen der inneren Halsstrukturen kommt (Maxeiner u. Bockholdt 2003).

Frakturen der Wirbelsäule kommen am ehesten bei Erhängten vor, sind aber selten.

Neben Blutungen durch direkte mechanischer Gewalt am Hals kommt es im Rahmen eines Stauungssyndroms zu Blutaustritten innerhalb des Einstromgebietes. Petechien entstehen hierbei des Öfteren im Bereich von Kehldeckel und Ösophagus. Auch im hinteren Rachenraum und Zungengrund kommt es häufig zu Stauungsblutungen (Übersicht bei Brinkmann 2004, S.716).

### **2.3.3. Zyanose**

Als Zyanose wird eine zu Lebzeiten blau-violett livide Verfärbung von Haut und Schleimhaut bezeichnet, wenn sie aufgrund eines abnorm erhöhten Gehaltes an reduziertem Hämoglobin im Kapillarblut hervorgerufen wird. Lundsgaard und van Slyke (1923) zeigten, dass es zur Ausprägung einer Zyanose bei einer absoluten Menge von 5 g/dl reduziertem Hämoglobin kommt. Ursächlich kann eine mangelhafte zentrale Beladung des Hämoglobins sein oder ein peripherer vermehrter Verbrauch vorliegen. Äußerlich sichtbar ist sie zudem nur bei ausreichender Fülle des oberflächlichen Venenplexus (so auch Gordon u. Turner 1951).

Einfluß auf den Befund Zyanose haben somit einerseits die Beschaffenheit des Blutes als auch die Anwesenheit von Blut in der Haut. Schon während der Agonie mit allmählichem Sistieren des Kreislaufs kommt es zu hypostasebedingten Umlagerungen des Blutvolumens. Die livide Verfärbung geht an den oben gelegenen Körperpartien durch Entleerung der Gefäße zurück. Durch die im Zuge der Schwerkraft vermehrt mit Blut gefüllten abhängigen Hautpartien kann ein zyanoseähnliches Bild vorgetäuscht werden, etwa im Gesicht bei Bauchlage (Hofmann 1876; Haberda 1923).

Weiterhin kommt es zu einer postmortalen Sauerstoffumsetzung im Rahmen der Autolyse. Nach Camps (1976) ist bereits 24 h nach Todeseintritt eine „zyanotische Verfärbung“ ausschließlich den natürlichen Veränderungen durch die Totenflecke zuzuschreiben. Ein Beweiswert für eine bereits vital entstandene mangelhafte Sauerstoffversorgung im Rahmen eines Erstickungstodes ist nach kurzer Zeit durch die natürlichen Leichenveränderungen nicht mehr gegeben. Eine Verwendung des Begriffs „Zyanose“ ist nach längerem Intervall zwischen Todeszeitpunkt und Untersuchung somit nicht zu empfehlen (Maxeiner 1997).

#### **2.3.4. Stauung**

Zu einem Stauungssyndrom im Kopfbereich kommt es durch Verminderung des venösen Abflusses bei zumindest zeitweise erhaltenem arteriellem Zustrom. Es resultiert eine vermehrte intravaskuläre Blutfülle mit dunkelblauer Verfärbung und Schwellung der Gesichts- und Kopfhaut. Bei starker Stauung kann es zusätzlich zum Zerreißen kleinerer Gefäße mit Blutaustritt aus Nase und Ohren kommen (Lignitz u. Strauch 1990).

Während bei typischem Erhängen häufig eine blasse Gesichtsfarbe zu beobachten ist, ist eine Stauung bei Erwürgen oder suizidalem Erdrosseln oft besonders stark (Hinweise bei Brinkmann 2004, S. 761ff). Bei Drosselungen wurden Zunahmen des Halsumfangs um mehrere Zentimeter beobachtet. Erklärt wurde das Fehlen der Kongestion bei Erhängten durch den schnellen arteriellen Verschluss und somit praktisch kompletter Unterbindung des Blutzufusses. Beim selbst beigebrachten Erdrosseln wird dagegen angenommen, dass das ausgeprägte Stauungssyndrom durch einen Verschluss der drainierenden Jugularvenen bei praktisch voll erhaltener arterieller Blutzufuhr zustande kommt. Eine Verknotung des Stranges durch den Suizidenten ist hierbei notwendig, um den venösen Abfluss auch nach Bewusstseinsverlust aufrecht zu erhalten. Zugleich hätte ein bereits anfänglicher arterieller Verschluss durch konsekutive zügige Ohnmacht ein Verknoten verhindert.

Ähnlich wie bei der Zyanose wird der Befund einer Stauung durch postmortale Blutverlagerungen beeinflusst. Eine zu Lebzeiten erzeugte Stauung kann postmortal in Abhängigkeit von der Lage zurückgehen. Genauso kann sich im Rahmen der Hypostase, etwa bei einer abschüssigen Bauchlage, ein dem Bild einer intravital entstandenen Stauung ähnelnder Befund überhaupt erst entwickeln (Maxeiner 1997).

Nicht nur die Lage einer Leiche sondern ebenso die körperliche Konstitution an sich beeinflusst die hypostasebedingte Blutumverteilung. So kommt es bei postmortaler Rückenlage bei fettleibigen Personen zu einer verstärkten Blutfülle im Gesichtsbereich (Hegenbarth 2003).

#### **2.3.5. Petechiale Blutungen**

Petechiale Blutungen können im Rahmen von physiologischen und pathophysiologischen Vorgängen entstehen. Bei Erkrankungen werden Punktblutungen u. a. bei Infektionen, Blut- und Gefäßerkrankungen, erhöhtem Hirndruck, Hirntumoren, Vergiftungen und Epilepsie beobachtet (Casper und Liman 1882; Hofmann 1876; Kratter 1895; Haberda 1898). Auch nach Erbrechen, Hustenanfällen oder während der Entbindung kommen sie bei Lebenden vor.

Während Haberda (1923) petechiale Blutungen bei Neugeborenen noch als Hinweis auf eine stattgefundene fremde Gewalteinwirkung deutete, wurde dieser Behauptung durch Poley und Stickler (1961) sowie Eidam et al. (1988) widersprochen.

In der Rechtsmedizin kommt petechialen Blutungen eine besondere Wichtigkeit bei der Diagnose und Bewertung von gewaltsamem Ersticken zu. Stauungsblutungen im rechtmedizinischen Sinne sind stecknadelkopfgroße bis linsengroße Blutungen. Je nach Größe können sie in die feineren Petechien und größeren Ekchymosen unterteilt werden. Nach Brinkmann (2004, S. 716) treten sie definitionsgemäß oberhalb der Strangulation auf und sind ein äußerlich sichtbares Zeichen für ein Stauungssyndrom. Ihre Entstehung setzt eine erhaltene Kreislauffunktion voraus (Betz 2004, S. 298).

Bei Strangulation werden Petechien am häufigsten im Bereich der Bindehaut und Haut der Augenlider, seltener am Augapfel sowie im Gesicht und Halsbereich gesehen. Des Weiteren können sie im gesamten Versorgungsgebiet der oberen Hohlvene entstehen, etwa hinter den Ohrmuscheln, am behaarten Kopf, im Schulter/Halsbereich, den Schleimhäuten von Mund und Nase als auch im Gehörgang.

Bei der inneren Untersuchung können Punktblutungen u. a. an den serösen Häuten der Brustorgane, subepikardial und subpleural, im Bereich von Kehlkopf und Rachen oder im Thymus beobachtet werden (Geserick u. Kämpfe 1990).

Essentiell bei der Befundung von Stauungsblutungen ist ihre Unterscheidung zu Punktblutungen anderer Genese. Eine unterschiedliche Klassifizierung wird weit reichende Folgen für die Aussage und Wertigkeit des forensischen Gutachtens haben. Bereits v. Hofmann (1876) und Haberda (1898) berichteten, dass punktförmige Blutungen bei Leichen durch Hypostase neu entstehen und vorhandene verstärkt werden können. Postmortal können sie zudem u. a. durch äußerlichen Einfluss bei Hitze (Lignitz et al. 1981) oder durch Strom erzeugt werden. Weiterhin besteht die Verwechslungsmöglichkeit mit durch postmortale Manipulation hervorgerufenen Punktblutungen (Schröder u. Saturnus 1983). Auch Reanimationsversuche werden als Ursache von Stauungsblutungen diskutiert (Maxeiner u. Winklhofer 1999; Ely u. Hirsch 2000).

Prokop und Wabnitz (1970) führten zum generellen Vorkommen von Punktblutungen bei verschiedenen Todesursachen im Bereich der Bindehaut umfangreiche Untersuchungen durch (Tab. I 2.3.5.a):

Table 2.3.5.a: Häufigkeit von petechialen Blutaustritten bei verschiedenen Todesursachen (ohne Strangulation) :

Todesursache	Maxeiner u. Winklhofer (1999) *		Prokop u. Wabnitz (1970) **	
	%	n	%	n
Brandtodesfälle	<b>31%</b>	4 v. 13		
sonstige (im Krankenhaus verstorben)	<b>24%</b>	5 v. 21		
Kardialer Tod	<b>22%</b>	20 v. 91	<b>4,3%</b>	22 v. 518
Infektionskrankheiten	<b>16%</b>	11 v. 68		
Ertrinken	<b>16%</b>	3 v. 19	<b>3,8%</b>	3 v. 79
Intoxikation	<b>12%</b>	6 v. 49	<b>2,9%</b>	1 v. 35
ZNS-Erkrankungen	<b>12%</b>	3 v. 26		
Stumpfe Traumen	<b>10%</b>	8 v. 80		
sonstige (ambulant verstorben)	<b>7%</b>	2 v. 27		
Lungenerkrankungen	<b>5%</b>	1 v. 21		
Lungenembolie	<b>0%</b>	0 v. 13	<b>0%</b>	0 v. 45
Schuß-, Stichverletzung	<b>0%</b>	0 v. 35		
SIDS	<b>0%</b>	0 v. 10		
Thoraxkompression			<b>54,0%</b>	7 v. 13
Zentraler Tod			<b>7,6%</b>	6 v. 79
Leukosen und hämorrhagische Diathesen			<b>6,6%</b>	1 v. 15
Septische Allgemeinintoxikation			<b>3,5%</b>	1 v. 28
Akute Kohlenmonoxidvergiftung			<b>2,3%</b>	10 v. 436
<b>Gesamt</b>	<b>13%</b>	63 v. 473	<b>4,2%</b>	51 v. 1248

\* = Bauchlagen und gewaltsame Asphyxie waren ausgeschlossen

\*\* = Untersuchung insgesamt an 1526 Verstorbenen (inkl. Strangulation)

Bei gewaltsamem Ersticken sind Petechien in Abhängigkeit von der Todesursache recht unterschiedlich verteilt. Während es bei Erwürgen, Erdrosseln und traumatischer Thoraxkompression praktisch immer zu Stauungsblutungen kommt, wurden bei Erhängten nur in ca 1/3 – 2/3 der Fälle Petechien beobachtet (Bschor 1969; Prokop u. Wabnitz 1970; Haarhoff 1971). Geserick u. Kämpfe (1990) gehören zu den wenigen Autoren, die nicht nur das bloße Vorhandensein von Stauungsblutungen an sich beschrieben, sondern auch die Stärke der Befundausrprägung wiedergaben:

Tabelle 2.3.5.b: nach Geserick u. Kämpfe (1990):

Stauungsblutungen im Kopfbereich (Sektionsgut des Instituts für gerichtliche Medizin der Humboldt-Universität Berlin: 500 Fälle Asphyxie)

Todesursache	n	Positiv n	[%]	Stärkegrad (Score)
Erdrosseln	14	14	100	0,9
Thoraxkompression	14 (a)	13	92,9	0,86
Erwürgen	9 (b)	7	77,8	0,67
Erhängen	302	132	43,7	0,25
Rumpfkompession	14	5	35,7	0,31
Ersticken	17	3	17,6	0,12
Bolus	19	3	15,8	0,07
Ertrinken	82	7	8,5	0,05
Aspiration	29	2	6,9	0,03
Gesamt	500	186	37,2	0,24

(a) 1 negativer Fall: Polytrauma mit Hämatothorax

(b) 1 negativer Fall: faul - 1 negativer Fall: offenbar linke seitliche Halskompression

Stärkegrad (der Stauungsblutungen): Abstufung in Score von 0 (nicht vorhanden) bis 3 (starke Ausprägung). Ein maximaler Score von 1,0 läge vor, wenn alle Fälle dieser Kategorie 3 Punkte erhalten hätten.

---

## 2.4. Zur Entstehung von Stauungsblutungen

### 2.4.1. Pathomechanismus

Das Auftreten von Petechien wird als ein Austreten von Blutbestandteilen an oberflächlichen Gefäßen gesehen. Aufgrund eines erhöhten intravasalen Druckes durch verminderten venösen Abfluss und/oder erhöhten arteriellen Druck kommt es letztendlich zu einem mechanischen Gefäßschaden (Ponsold 1967, S.315f; Bschor 1969; Camps 1976, S. 328; Cottier 1980, S. 460; Rao u. Wetli 1988; Geserick u. Kämpfe 1990; Knight 1996, S. 361; Ely u. Hirsch 2000). Neben der rein mechanischen Belastung wird eine zusätzliche Beeinträchtigung der Gefäßwand durch Sauerstoffmangel im Rahmen des Erstickungsvorganges angenommen (Shapiro 1955; Rao und Wetli 1988; Geserick u. Kämpfe 1990). Die ersten Autoren (Röderer 1753; Tardieu 1868) bezeichneten Punktblutungen auf der Lungenoberfläche bei Opfern von Erstickten als sog. „Erstickungsblutungen“. Petechien wurden daraufhin lange als Folge eines alleinigen hypoxischen Gefäßschadens angesehen (Übersicht bei Böhmig 1930). Später ist dieser These widersprochen, sowie der Terminus „Stauungsblutungen“ favorisiert worden (Bschor 1969; Knight 1996, S 347f; Maxeiner 1997; Ely u. Hirsch 2000). Im Rahmen von vitalen Reaktionen bezeichnet Betz (2004, S.298) petechiale Blutungen als „Erstickungsblutungen“ (Tardieu-Spots) wenn sie an den serösen Brustorganen zu finden sind sowie als „Stauungsblutungen“ im Kopf-Hals-Bereich.

Uneinigkeit besteht bei der Frage, ob Stauungsblutungen als Folge einer Gefäßruptur „Haemorrhagia per arrosionem“ (Haberda 1923, S. 583; Rao u. Wetli 1988; Jaffe 1994) oder aufgrund eines Austritts von Erythrozyten bei erhöhter Gefäßwanddurchlässigkeit „Haemorrhagia per diapesin“ entstehen (Ponsold 1967, S. 315f; Cottier 1980, S. 459f; Riede 1989, S.361). Während Humble (1944) bei Stauungsversuchen mikroskopische Gefäßrupturen am arteriolo-kapillären Übergang beschrieb, konnten Henn et al. (1973) keine Rhexisblutungen in ihren histologischen Präparaten erkennen. Aufgrund letzterer Ergebnisse sieht Brinkmann (2004, S. 717ff) die Diskussion daher als noch nicht abgeschlossen an. Knight (1996, S. 348) vertritt die Auffassung, dass Petechien durch Ruptur von Venulen und nicht von Kapillaren entstehen, da sie sonst für das menschliche Auge nicht erkennbar wären.

Generell entstehen Stauungsblutungen im Drainagegebiet vor einer venösen Stauung. Dies kann zum einen das gesamte Versorgungsgebiet der oberen Hohlvene sein, etwa bei Rechtsherzversagen (Rao u. Wetli 1988), zum anderen kann aber z. B. auch nur das Areal oberhalb einer Drosselmarke betroffen sein. Das Fehlen bzw. die Insuffizienz venöser Klappen



in den Jugularvenen begünstigt hierbei einen Rückstau mit Druckerhöhung im venösen Schenkel (Shapiro 1975; Fisher et al. 1982).

Dass Stauungsblutungen besonders häufig im Bereich der Schleimhaut der Konjunktiven entstehen sehen manche Autoren (Walcher 1943; Bschor 1969) dadurch begründet, dass in diesem lockeren Gewebe der geringe Gegendruck eine Extravasation zusätzlich erleichtere. Guerci et al. (1985) erklären das bevorzugte Auftreten von Stauungsblutungen im Augenbereich eher durch retrograden Druckaufbau innerhalb der klappenlosen Vertebralvenen.

Experimentell konnten Petechien durch von äußerlich auf das Gewebe erzeugten Unterdruck bei Versuchen mit Saugglocken hervorgerufen werden (Hecht 1907; Kückmeister u. Schärfe 1950). Ein ähnlicher Mechanismus könnte die Entstehung subpleuraler, „klassischer Tardieu'scher“ Blutungen fördern, wenn durch forciertes Atmen bei verlegten Atemwege ein Unterdruck im Brustraum erzeugt wird (Knight 1996, S. 348).

Eine akute Katecholaminausschüttung mit Erhöhung des arteriellen Blutdrucks kann die Entstehung von Petechien begünstigen (Jarosch 1972). Ponsold (1967) spricht in diesem Zusammenhang über einen „Arterienkrampf“ im Rahmen der Stressreaktion.

Als weitere Einflussfaktoren für die Entstehung von petechialen Blutaustritten nennen Maxeiner u. Winklhofer (1999) den Einfluss von BMI und Alter. Das bei der Auswertung von 473 Obduktionen bei der Subgruppe der alten Menschen (>70. LJ) weniger Petechien beobachtet wurden, könnte damit begründet werden, dass aufgrund der mit der im Alter statistisch zu erwartenden verminderten Kraft des Herzens die nötigen Drücke nicht mehr aufgebaut werden können.

#### **2.4.2. Zeitliches Auftreten von Stauungsblutungen**

Eine Reihe von Experimenten wurde hinsichtlich der Frage durchgeführt, wie lange eine Staungssyndrom mindestens bestehen muss, um entsprechende Blutungen hervorzurufen. Bisher konnte jedoch kein zweifelsfreies Ergebnis erbracht werden. Im Tierversuch an Kaninchen konnten Stauungsblutungen durch Drosselung in Abhängigkeit vom intravasalen Druck ab etwa drei Minuten beobachtet werden. Durch zusätzlich äußerlich angewandten Sog mittels einer Saugglocke, was jedoch natürlicherweise nicht auftreten sollte, konnte die Entstehungszeit auf 90 s verkürzt werden (Jarosch 1971). Beim Menschen können Petechien in Haut und Konjunktiven durch alleiniges Saugen nach etwa 3 – 5 Minuten entstehen, bei kombinierten

Saugdruckversuchen mit starkem Unterdruck bereits nach durchschnittlich 13 s (Hecht 1907; Kuchmeister u. Schärfe 1950).

Bei den Drosselungsversuchen von Rossen et al. (1943) wurden auch nach 100 s Stauung keine Petechien beschrieben, allerdings bei vermutlichem, komplettem, arteriellem Verschluss aufgrund des extrem hohen Druckes der aufgepumpten Halsmanschette. Der klinische Rumpel-Leed-Test gilt als hinweisend für Gefäßerkrankungen oder pathologische Veränderungen der Thrombozyten, falls nach fünf Minuten venösen Staus am Unterarm bereits Petechien zu erkennen sind (Herold 2006).

Nach Pederson et al. (1966) dauert es während eines Hustenanfalls 16 – 17 s bis der Druck in der V. brachialis sich bis auf den erhöhten intrathorakalen Druck gesteigert hat. Bschor (1969) folgerte daraus, dass es bei einer venösen Stauung in etwa dieser Pufferzeit bedarf, bis es zur Auffüllung der Gefäße im Kopfbereich kommt. Erst anschließend sei, nach frühestens 10 – 20 s, durch den nun auch im Kopfbereich erhöhten Druck die Voraussetzung zur Entstehung von Stauungsblutungen geschaffen.

Friberg u. Weinreb (1985) führten Untersuchungen an gesunden Probanden durch, die mit den Füßen nach oben aufgehängt wurden. Das Erreichen von 80 % des maximalen Augeninnendruckes konnte nach etwa 10 – 15 s nachgewiesen werden. Nach ca. einminütigem Kopfstand fanden sich bei einem Teil der Probanden Petechien in den Konjunktiven und den oberen Augenlidern.

Knight (1996, S. 364) schlägt 15 – 30 s als minimale Entstehungszeit vor, weist jedoch darauf hin, für diesen Wert wenig wissenschaftliche Belege zu haben.

Ehrlich et al. (1995) beobachteten petechiale Blutungen bei Todesfällen nach Überrollung im Straßenverkehr. Hier ist von einer nur wenige Augenblicke dauernden Krafteinwirkung auszugehen.

Eine endgültige Beantwortung dieser Frage steht noch aus. Zusammenfassend wird für durch Strangulation erzeugte Petechien die Mindestzeit für das Entstehen auf in etwa 20 s bis 3 min geschätzt (Maxeiner 2007, S. 156).

### **2.4.3. Totenflecke und Vibices**

Totenflecke entstehen nach Sistieren der Blutzirkulation an den abhängigen Körperpartien. Mit Abnahme des Gewebedruckes kommt es zu einem Überwiegen der Schwerkraft auf sämtliche Körperflüssigkeiten. Im Rahmen der Hypostase kommt es zu Ansammlung des Blutes in den

Kapillaren der Haut und dem subkapillären Venennetz (Forster u. Ropold 1976) und somit zur Bildung der äußerlich sichtbaren Totenflecke. Wenn der Aufliegedruck im Gewebe höher als der intravasale hydrostatische Druck ist, kommt es zu Aussparungen der Livores im Bereich der aufliegenden Stellen.

Bedingt durch eine nach dem Tode zunehmende Plasmaextravasation folgt eine Eindickung des Blutes. Die Möglichkeit zu einer Blutverschiebung innerhalb der Gefäße, etwa durch Umlagern des Leichnams, nimmt ab. Erst „wesentlich später“ kommt es im Rahmen der Autolyse durch Hämolyse und Hämoglobindiffusion in das umliegende Gewebe zu einer vollständigen Fixierung der Totenflecke. Die Zeiträume, nach denen Livores vollständig umgelagert werden können, teils und später völlig fixiert sind, unterliegen je nach Studien verschiedener Autoren einer großen Schwankungsbreite. Als Richtwerte kommt es zu einem Konfluieren der Totenflecke bei ihrer Ausbildung nach ca. einer Stunde postmortem, bis zu sechs Stunden besteht meist eine vollständige Umlagerbarkeit, und nach ca. mehr als 12 Stunden kommt es zu einer vollkommenen Fixierung (Zusammenfassung bei Henßge u. Madea 2004, S. 106ff).

Innerhalb der Totenflecke kann es zu hypostasebedingten reiskornartigen bzw. linsengroßen Leichenfleckblutungen, sog. Vibices, kommen. Bereits v. Hofmann (1876) vermutete eine Entstehung durch postmortale Gefäßrupturen im Rahmen der Blutverschiebung. Werneburg (1938) bekräftigte die These für die Entstehung als sog. „Rhexisblutungen“ anhand von histologischen Untersuchungen. Dietz (1967) beschreibt sie als „Berstungs- oder Durchwanderungsblutungen [...], die im Laufe der Senkungsblutfülle dem Druck der Blutsäule nicht mehr standhalten.“ Besonders zahlreich sollen sie im Bereich von Brust- und Bauchhaut vorkommen (Merkel u. Walcher 1945). Als Grund hierfür wurden die dortigen anatomischen Gewebeeigenschaften diskutiert (Hellerich et. al 2001). Als genereller Befund bei der Sektion kommen sie bei unterschiedlichen Todesursachen vor, so fand Mittmeyer (1971) Vibices bei 7,4 % von 1023 Sektionen. Bei Todesursachen mit einer erhöhten Einflusstauung in die obere Thoraxapertur und bei Bauchlagen wurden Vibices gehäuft beobachtet. Weiterhin fand sich eine Korrelation zwischen der Ausbildung von Leichenfleckblutungen und einem erhöhten BMI sowie den daraus resultierenden, stärker ausgeprägten Totenflecke. Ihr Entstehungszeitraum wird auf wenige Stunden postmortem geschätzt, welches „nach dem ‚Ende‘ der vollständigen Umlagerbarkeit von Leichenflecken [...] anzusiedeln ist“ (Hegenbarth 2003).

In der vorliegenden Arbeit werden Vibices als postmortale, innerhalb der Totenflecke, aufgrund von hypostasebedingten Gefäßrupturen entstandene reiskornartige bzw. linsengroße Blutungen definiert.

#### 2.4.4. Hypostasebedingte Punktblutungen

Bereits frühere Autoren weisen auf die Möglichkeit zur Entstehung petechialer Blutungen durch postmortale Hypostase hin. Haberda (1898) konnte durch Aufhängen in Scheitellage von Leichen verstorbener Neugeborener punktförmige Blutaustritte erzeugen. Ob die bei Strangulation entstehenden vitalen Stauungsblutungen mit ähnlichen Punktblutungen verwechselt werden können, die allein durch eine bestimmte, postmortale Lagerung eines Körpers hervorgerufen werden, untersuchten erneut Reh und Haarhoff (1975). Hierfür lagerten sie 14 Leichname, die nachweislich nicht an einem Erstickungstod verstorben waren, in Bauch- und Rückenlagen. Zusätzlich kippte man Leichen in unterschiedlich abschüssige Positionen bis hin zum Kopfstand. Nach der Verlagerung der Totenflecke in die abschüssigen Körperpartien traten „erst wesentlich später [...] innerhalb dieser Leichenflecke Petechien bzw. Ekchymosen in der Gesichtshaut und den sichtbaren Schleimhäuten auf. Daraus gingen schließlich Vibices und Pseudohämatome hervor.“ Die postmortal entstandenen „Pseudoekchymosen“ wurden nur innerhalb der Totenflecke gesehen und waren bei den Bauchlagen stärker ausgebildet als bei Rückenlagen. Laut den Autoren kam es jedoch nur bei komplettem Kopfstand zu einer derart kräftigen Ausprägung, dass die artifiziellen, postmortalen Punktblutungen mit dem Bild einer bei Strangulierten vital entstandenen Ekchymosierung hätten verwechselt werden können.

Auch Stiebler u. Maxeiner (1990) untersuchten hypostasebedingte Extravasate an insgesamt 149 Leichen, die in Bauchlage oder in nach vorne über gebeugter Position aufgefunden worden waren (Strangulationsfälle ausgeschlossen). Bei allen Fällen waren relevante Livores an der Vorderseite bzw. im Gesicht ausgebildet und nicht mehr umlagerbar. Bei 48 Fällen (32 %) konnten zumindest vereinzelte äußerliche Punktblutungen in Gesicht und Konjunktiven nachgewiesen werden. Der Anteil von Leichen mit stärkerer Befundausrprägung durch gleichzeitige Blutungen in Gesicht und Konjunktiven lag bei den einfachen horizontalen Bauchlagen bei 11 % (14 von 127). Eine ähnlich starke Ausprägung von Punktblutungen wurde bei Leichen in vornüber gebeugt knieender oder sitzender Position sowie bei Bauchlagen mit relativer Kopftieflage mit 40 % (12 von 22) relativ häufiger beobachtet. Auch kam es erwartungsgemäß zu einer Häufung von petechialen Blutungen bei Fällen, die an Todesursachen verstorben waren, die generell mit dem vermehrten Auftreten von petechialen Blutungen assoziiert sind, etwa bei kardialen Todesfällen.

### 3. Herleitung einer Fragestellung

Bereits v. Hofmann (1876) äußerte die Vermutung, dass es zu einer unterschiedlich starken Ausprägung von Punktblutungen in Abhängigkeit von der Lage kommt. Systematische Untersuchungen zu diesem Thema sind jedoch selten und zumeist von kleiner Fallzahl, von ca. 10 - 20 Verstorbenen, wenn es um die Betrachtung von Opfern von nachgewiesenem Würgen und/oder Drosseln geht. Bekannt ist die differentialdiagnostisch schwierige Unterscheidung von Stauungsblutungen zu rein lagebedingten Blutungen. Zudem werden weitere unterschiedliche Entstehungsmöglichkeiten für Punktblutungen diskutiert, die unabhängig von einem Strangulationsvorgang zu einem ähnlichen Befund führen können.

Bei der Betrachtung von punkt- und fleckförmigen Blutungen ergeben sich u. a. folgende Fragen:

Werden vital entstehende Petechien bei Bauchlage der Leiche post mortem größer bzw. mehr?

Wie verhalten sie sich im zeitlichen Verlauf?

Sind Ekchymosen größere Petechien? Sind sie unterschiedlicher Genese (vital/postmortal)?

Werden Stauungsblutungen im Bereich der Totenflecke größer bzw. mehr?

Kann durch Differenzierung der verschiedenen Blutungen ihre Beweiskraft für eine stattgefundene Strangulation bei bestimmten Befundkonstellationen genauer evaluiert werden?

Welche weiteren Faktoren beeinflussen die Ausprägung eines Befundes bei Strangulierten?

## **II. Eigene Untersuchung**

### **1. Material und Methoden**

#### **1.1. Untersuchungsmaterial**

Das Datenmaterial wurde aus den Obduktionsdokumenten der Jahre 1978 bis 2005 des Instituts für Rechtsmedizin der Freien Universität Berlin (FU) und den Akten der Jahre 1990 bis 2005 des Instituts für Rechtsmedizin der Humboldt-Universität zu Berlin (HU) gewonnen.

Das Untersuchungsgut umfasste:

- sämtliche Todesfälle aufgrund von Erwürgen und/oder Erdrosseln
- mit ausreichender Dokumentation der gerichtsmedizinischen Befunde, insbesondere der fotografischen Beweisaufnahme.

Ausgeschlossen wurden alle Fälle von Leichen mit:

- potentiell anderen tödlichen Verletzungen
- größeren Verletzungen oder stumpfen Traumata des Gesichtes
- starken Fäulniserscheinungen
- Verbrennungen
- verstorbenen Kindern
- sitzender Auffindeposition.

Insgesamt konnten somit 82 (davon 63 FU, 19 HU) von den 327 Obduktionsfällen dieser Jahre mit nachgewiesenem Angriff gegen den Hals ausgewertet werden. Als Grundlage für die Datenerhebung dienten die Polizei- und Fundortberichte, die Sektionsprotokolle, die Fotografien von Obduktion und Auffindungssituation, die gerichtsmedizinischen Gutachten und ferner teilweise die Anklageschriften.

Kern der vorliegenden Arbeit bildete jedoch die Auswertung des Fotomaterials. Die Farbfotografien der Sektionen umfassten sowohl die Übersichtsaufnahmen von Vorder- und Rückseite der Leichen, als auch die bei Strangulierten üblichen Nahaufnahmen von Gesicht, der Halsregion, sowie der geschlossenen und geöffneten Augen.

## **1.2. Erhebungsbogen und Auswertung**

Anhand eines Erhebungsbogens (s. Anhang) wurden die für die Untersuchung relevanten Daten aus den Fallakten zusammengetragen.

### Allgemeine Angaben:

Aus den Sektionsprotokollen wurden allgemeine Informationen wie die laufende Nummer einer Akte, Alter, Geschlecht, Größe und Gewicht des Verstorbenen gewonnen. Anhand von Größe und Gewicht ergab sich unter Verwendung des Body-Mass-Index (BMI) ein Maß für die Konstitution.

### Daten zur Bestimmung des zeitlichen Ablaufs und der Lage:

Aus den Polizei- und Fundortberichten wurden die Angaben über die Lage der Leiche beim Auffinden und während der ersten Untersuchung vor Ort übernommen. Da es sich in allen Fällen um Tötungsdelikte mit nicht natürlicher Todesart handelt, wurde die forensische Analyse des Tatortes von Rechtsmedizinern durchgeführt. Für die vorliegende Untersuchung wurden, falls möglich, das letzte Lebenszeichen, der Todeszeitpunkt, der Moment des Auffindens des Leichnams, die Aufnahme des Fundortberichtes und der Sektionsbeginn eruiert. Besonderes Augenmerk wurde den zeitlichen Zusammenhängen der Lage der Körpers post mortem geschenkt. Hieraus ergaben sich die Zeiträume der Bauchlagen. Zumeist wurde das Wenden der Leiche im Fundortbericht dokumentiert. Ansonsten wurde aufgrund der gängigen Praxis beim Leichentransport davon ausgegangen, dass sich die Verstorbenen während der Überführung vom Fundort zu den Instituten in Rückenlage befanden. Weiterhin wurden Angaben zur Ausprägung der Leichenstarre in Kiefer, Fingern, Ellenbogen und Knien gesammelt, zur Umlagerungsfähigkeit der Totenflecke, sowie die gemessenen Temperaturen nach dem üblichen Vorgehen in der Rechtsmedizin von Leiche und Umgebung.

Angaben zu den sichtbaren Veränderungen an den Leichen:

Die Beschreibung aus den Fundortberichten und Sektionsprotokollen wurden getrennt voneinander übertragen. Es wurde nach Angaben über die Leichenflecke im Allgemeinen und speziell im Bereich von Kopf, Gesicht und Hals gesucht, ihrer Farbe, Intensität, Ausprägung und der Möglichkeit des mechanischen Ablassens. Das Vorhandensein und die Beschreibung von Vibices sowie von flächenhaften Blutungen wurde protokolliert. Die Schilderungen über Stauungsblutaustritte im Gebiet von Lidern, Lid- und Augenbindehaut, Gesicht, Kopf und Hals wurden ebenfalls übertragen. Die Unterscheidung von Lid- und Augenbindehaut stellte sich im Nachhinein, aufgrund nicht einheitlicher Begriffshandhabung in den Obduktionsprotokollen als unpraktikabel heraus. Diese Variablen wurden später allgemein als Blutaustritte in den Bindehäuten zusammengefasst.

Auswertung des Fotomaterials:

Obligates Auswahlkriterium für die verwendeten Fälle war u. a. das Vorhandensein von ausreichendem Farbfotomaterial zur Dokumentation der Befunde. Es lagen zumindest jeweils Übersichtsaufnahmen der entkleideten Leichen von Vor- und Rückseite, die Fotos zur Dokumentation der Strangulationsmale, Aufnahmen des Gesichtes sowie der geschlossen und geöffneten Augen vor. Anhand der Lichtbilder konnten somit Aussagen zur Existenz von Petechien, Ekchymosen, flächenhaften Blutaustritten, Livores und Vibices gemacht und diese semiquantitativ beurteilt werden:

Petechien und Ekchymosen wurden jeweils außen im Gebiet der Haut der Augenlider, innenseitig an den Bindehäuten von Lid und Auge und allgemein im gesamten Gesichtsbereich getrennt erfasst. Hierbei wurde das Vorkommen von „nicht vorhanden“, „vereinzelt/gerade sichtbar“, „zahlreich/mittelgradig“ bis hin zu „Areal übersät/massiv“ eingeteilt. Da in zwei Fällen eines der Gebiete stark unterblutet und somit keine genaue Aussage zu den filigranen Stauungsblutungen möglich war wurde dies durch eine separate Kategorie gekennzeichnet.

Zudem wurden flächenhafte Blutaustritte im Bereich der Augenlider, der Lidbindehäute und der Lederhaut des Augapfels in „kleinere Flächen/bis max. 20 % der Gesamtfläche“, „größere Flächen/bis max. 50 %“, bzw. „bis zur vollständigen Unterblutung, mehr als 50 % der Gesamtfläche“ eingeteilt.



Das Ausmaß der Totenflecke im Allgemeinen wurde separat von Vorder- und Rückseite mit „nicht vorhanden“, „leicht“, „mittelgradig“ oder „stark“ beschrieben. Dies geschah auf vergleichbare Weise jeweils für den Bereich des Hinterkopfes, des Gesichtes und des Halses.

Weiterhin wurde das Vorhandensein von Vibices im Gesicht bzw. außerhalb des Gesichtes im Bereich von Brust/Dekolleté oder von Nacken/Schultern festgehalten.

Ergänzende Daten mit möglichem Einfluss auf die Untersuchung:

Weiterhin wurden Daten mit einem wahrscheinlichen oder möglichen Einfluss auf die Fragestellung erhoben. Zu diesen zählen vor allem der Strangulationstyp, das Vorliegen von starkem Blutverlust, Kopfverletzungen, das Liegen des Strangwerkzeuges, die Konsistenz des Herzblutes, gravierende Erkrankungen des Herzkreislaufsystems, ferner die Blutalkoholkonzentration und das Vorhandensein von Blutaustritten aus Mund, Nase und Ohr.

## 2. Ergebnisse

### 2.1. Allgemeine Ergebnisse

Von den insgesamt 82 Verstorbenen befanden sich bei Auffinden 66 in Rückenlage und 16 in Bauchlage.

*Tabelle 2.1.a: Basisdaten des Untersuchungsmaterials:*

	n	Minimum	Maximum	Mittelwert	Std. Deviation
Alter	82	18	92	47,0	21,5
Größe (in cm)	82	141	187	162,5	9,5
Gewicht (in kg)	82	44	122	64,2	16,4
BMI	82	17,4	41,6	24,3	5,5
Zeit zwischen Todeszeitpunkt und Fundortbericht (in h)	82	2	48	13,3	10,0
Zeit zwischen Todeszeitpunkt und Sektionsbefund (in h)	82	6	64	20,1	12,0
Zeit der Leiche in Bauchlage (in h) – nur Bauchlagen	16	4	36	15,13	8,1

Das Alter, die Körperkonstitution sowie die jeweiligen Zeiträume zeigten innerhalb der beiden Geschlechtergruppen eine vergleichbare Verteilung.

*Tabelle 2.1.b: Strangulationstyp / Geschlecht, Lage, Strangwerkzeug:*

Insgesamt n=82			Geschlecht		Lage nach dem Tod		Strangwerkzeug liegend	
			Weiblich n=71	Männlich n=11	Rücken n=66	Bauch n=16	nicht vorhanden n=25	Werkzeug lag bei Fund n=19
			87%	13%	80%	20%	57%	43%
Strangulationstyp	Erwürgen n=38	46%	36 (95%)	2 (5%)	34 (90 %)	4 (10%)		
	Erdrosseln n=28	34%	20 (71%)	8 (29%)	17 (61%)	11 (39%)	14 (50%)	14 (50%)
	Kombination n=16	20%	15 (94%)	1 (6%)	15 (94%)	1 (6%)	11 (69%)	5 (31%)

Table 2.1.c: Höhergradige Gefäßveränderungen durch Atherosklerose:

Höhergradige Gefäßveränderungen	
Nein	65 (79%)
Ja	17 (21%)

Insgesamt n=82

Table 2.1.d: Körperkonstitution (Body-Mass-Index):

BMI Gruppen	
Untergewicht (<18,5)	10 (12%)
Normalgewicht (18,5 - 24,9)	41 (50%)
Präadipositas 25 – 29,9	20 (24%)
Adipositas Grad I – III (>30)	11 (14%)

Insgesamt n=82

Table 2.1.e: Kopfverletzungen / Innerer oder äußerer Blutverlust:

Insgesamt n=82			Innerer oder äußerer Blutverlust	
			ja n=19	nein n=63
			23%	77%
Verletzungen des Kopfes	Keine n=56	68 %	4 (7%)	52 (93%)
	Stumpfe Gewalt n=15	18 %	4 (27%)	11 (73%)
	Offene Verletzung n=11	14 %	11 (100%)	

Table 2.1.f: Konsistenz des Blutes in den Herzkammern / Blutalkoholkonzentration:

Insgesamt n=82			Blutalkoholkonzentration			
			Kein Alkohol n=59	Leicht – bis 1‰ n=8	Mittel – 1 bis 2‰ n=8	Stark – über 2‰ n=7
			72%	10%	10%	8%
Konsistenz des Blutes	flüssig n=73	89 %	58 (79%)	6 (8%)	5 (7%)	4 (6%)
	teilweise geronnen n=9	11 %	1 (11%)	2 (22%)	3 (33%)	3 (33%)

## 2.2. Einfluss der Lage - Bauch/Rücken

### 2.2.1. Petechien und Ekchymosen

In den drei Gebieten Bindehaut/Lider/Gesicht wurden jeweils Petechien und Ekchymosen getrennt voneinander erfasst. Die Tabellen geben die Häufigkeit von verschiedenen starken Ausprägungen der Stauungsblutungen wieder.

*Tabelle 2.2.1.a: Auffindeposition / Petechien im Bereich der Lidbindehäute:*

			<b>Petechien im Bereich der Lidbindehäute</b>			
			nicht vorhanden	vereinzelt Vorkommen, gerade sichtbar	zahlreiches Vorkommen, mittelgradige Ausprägung	Areal übersät, massive Ausprägung
Lage nach dem Tod	Rücken n=66	80 %		15 (23%)	42 (64%)	9 (14%)
	Bauch n=16	20 %	1 (6%)		7 (44%)	8 (50%)
Insgesamt n=82			1 (1%)	15 (18%)	49 (60%)	17 (21%)

Signifikanter Unterschied im  $\chi^2$ -Test auf Linear-mit-Linear Zusammenhang ( $p = 0,012$ ).

*Tabelle 2.2.1.b: Auffindeposition / Ekchymosen im Bereich der Lidbindehäute:*

			<b>Ekchymosen im Bereich der Lidbindehäute</b>			
			nicht vorhanden	vereinzelt Vorkommen, gerade sichtbar	zahlreiches Vorkommen, mittelgradige Ausprägung	Areal übersät, massive Ausprägung
Lage nach dem Tod	Rücken n=66	80 %	39 (59%)	19 (29%)	7 (11%)	1 (2%)
	Bauch n=16	20 %	2 (13%)	4 (25%)	5 (31%)	5 (31%)
Insgesamt n=82			41 (50%)	23 (28%)	12 (15%)	6 (7%)

Signifikanter Unterschied im  $\chi^2$ -Test auf Linear-mit-Linear Zusammenhang ( $p < 0,0005$ ).

Tabelle 2.2.1.c: Auffindeposition / Petechien im Bereich der Augenlider:

			<u>Petechien</u> im Bereich der Augenlider			
			nicht vorhanden	vereinzelt Vorkommen, gerade sichtbar	zahlreiches Vorkommen, mittelgradige Ausprägung	Areal übersät, massive Ausprägung
Lage nach dem Tod	Rücken n=66	81 %	12 (18%)	22 (33%)	24 (36%)	8 (12%)
	Bauch n=15	19 %		2 (13%)	8 (53%)	5 (33%)
Insgesamt n=81			12 (15%)	24 (30%)	32 (40%)	13 (16%)

Signifikanter Unterschied im  $\chi^2$ -Test auf Linear-mit-Linear Zusammenhang ( $p = 0,004$ ).

Tabelle 2.2.1.d: Auffindeposition / Ekchymosen im Bereich der Augenlider:

			<u>Ekchymosen</u> im Bereich der Augenlider			
			nicht vorhanden	vereinzelt Vorkommen, gerade sichtbar	zahlreiches Vorkommen, mittelgradige Ausprägung	Areal übersät, massive Ausprägung
Lage nach dem Tod	Rücken n=66	81 %	63 (95%)	2 (3%)		1 (2%)
	Bauch n=15	19 %	10 (67%)	1 (7%)	3 (20%)	1 (7%)
Insgesamt n=81			73 (90%)	3 (4%)	3 (4%)	2 (2%)

Signifikanter Unterschied im  $\chi^2$ -Test auf Linear-mit-Linear Zusammenhang ( $p = 0,001$ ).

Aufgrund von massiven flächenhaften Blutaustritten im Bereich der Augenlider wurde Fall (259/79) von der Auswertung ausgeschlossen (Bauchlagen n = 15). Eine genaue Bewertung der filigranen Blutaustritte war bei diesem Fall im betreffenden Bereich aufgrund mangelnder Abgrenzbarkeit nicht möglich.

*Tabelle 2.2.1.e: Auffindeposition / Petechien im Bereich der Gesichtshaut:*

			<u>Petechien</u> im Bereich der Gesichtshaut			
			nicht vorhanden	vereinzelt Vorkommen, gerade sichtbar	zahlreiches Vorkommen, mittelgradige Ausprägung	Areal übersät, massive Ausprägung
Lage nach dem Tod	Rücken n=66	81 %	22 (33%)	21 (32%)	17 (26%)	6 (9%)
	Bauch n=15	19 %	3 (20%)	4 (27%)	6 (40%)	2 (13%)
Insgesamt n=81			25 (31%)	25 (31%)	23 (28%)	8 (10%)

Kein signifikanter Unterschied im  $\chi^2$ -Test auf Linear-mit-Linear Zusammenhang ( $p = 0,200$ ).

*Tabelle 2.2.1.f: Auffindeposition / Ekchymosen im Bereich der Gesichtshaut:*

			<u>Ekchymosen</u> im Bereich der Gesichtshaut			
			nicht vorhanden	vereinzelt Vorkommen, gerade sichtbar	zahlreiches Vorkommen, mittelgradige Ausprägung	Areal übersät, massive Ausprägung
Lage nach dem Tod	Rücken n=66	81 %	53 (80%)	7 (11%)	5 (8%)	1 (2%)
	Bauch n=15	19 %	5 (33%)	3 (20%)	3 (20%)	4 (27%)
Insgesamt n=81			58 (72%)	10 (12%)	8 (10%)	5 (6%)

Signifikanter Unterschied im  $\chi^2$ -Test auf Linear-mit-Linear Zusammenhang ( $p < 0,0005$ ).

Aufgrund von massiven flächenhaften Blutaustritten im Bereich des Gesichts wurde Fall (189/87) von der Auswertung ausgeschlossen (Bauchlagen n = 15). Eine genaue Bewertung der filigranen Blutaustritte war bei diesem Fall im betreffenden Bereich aufgrund mangelnder Abgrenzbarkeit nicht möglich.

Für jeden einzelnen Fall ergab sich eine Kombination der unterschiedlich starken Ausprägungen von Petechien und Ekchymosen. So gab es z. B. im Bereich der Lidbindehäute bei den Rückenlagen neun Fälle mit nur vereinzelt Petechien sowie keinen Ekchymosen, während lediglich in einem Fall gleichzeitig eine massive Ausprägung beider Variablen vorlag.

Die folgenden Tabellen dienen der deskriptiven Darstellung der beobachteten Paarungen.

*Tabelle 2.2.1.g: Auffindeposition / Petechien / Ekchymosen im Bereich der Lidbindehäute:*

Lage nach dem Tod		Ekchymosen im Bereich der Lidbindehäute			
		nicht vorhanden	vereinzelt Vorkommen, gerade sichtbar	zahlreiches Vorkommen, mittelgradige Ausprägung	Areal übersät, massive Ausprägung
Rücken n=66	nicht vorhanden				
	vereinzelt Vorkommen, gerade sichtbar	9 (14%)	4 (6%)	2 (3%)	
	zahlreiches Vorkommen, mittelgradige Ausprägung	24 (36%)	14 (21%)	4 (6%)	
	Areal übersät, massive Ausprägung	6 (9%)	1 (2%)	1 (2%)	1 (2%)
Bauch n=16	nicht vorhanden			1 (6%)	
	vereinzelt Vorkommen, gerade sichtbar				
	zahlreiches Vorkommen, mittelgradige Ausprägung	2 (13%)	1 (6%)	3 (19%)	1 (6%)
	Areal übersät, massive Ausprägung		3 (19%)	1 (6%)	4 (25%)

*Tabelle 2.2.1.h: Auffindeposition / Petechien / Ekchymosen im Bereich der Augenlider:*

Lage nach dem Tod		Ekchymosen im Bereich der Augenlider			
		nicht vorhanden	vereinzelt Vorkommen, gerade sichtbar	zahlreiches Vorkommen, mittelgradige Ausprägung	Areal übersät, massive Ausprägung
Rücken n=66	Petechien im Bereich der Augenlider	nicht vorhanden	12 (18%)		
		vereinzelt Vorkommen, gerade sichtbar	21 (32%)	1 (2%)	
		zahlreiches Vorkommen, mittelgradige Ausprägung	23 (35%)	1 (2%)	
		Areal übersät, massive Ausprägung	7 (11%)		1 (2%)
Bauch n=15	Petechien im Bereich der Augenlider	nicht vorhanden			
		vereinzelt Vorkommen, gerade sichtbar		2 (13%)	
		zahlreiches Vorkommen, mittelgradige Ausprägung	7 (47%)	1 (7%)	
		Areal übersät, massive Ausprägung	3 (20%)	1 (7%)	1 (7%)

*Tabelle 2.2.1.i: Auffindeposition / Petechien / Ekchymosen im Bereich der Gesichtshaut:*

Lage nach dem Tod		Ekchymosen im Bereich der Gesichtshaut			
		nicht vorhanden	vereinzelt Vorkommen, gerade sichtbar	zahlreiches Vorkommen, mittelgradige Ausprägung	Areal übersät, massive Ausprägung
Rücken n=66	Petechien im Bereich der Gesichtshaut	nicht vorhanden	20 (30%)	2 (3%)	
		vereinzelt Vorkommen, gerade sichtbar	19 (29%)	1 (2%)	1 (2%)
		zahlreiches Vorkommen, mittelgradige Ausprägung	11 (17%)	3 (5%)	3 (5%)
		Areal übersät, massive Ausprägung	3 (5%)	1 (2%)	1 (2%)
Bauch n=15	Petechien im Bereich der Gesichtshaut	nicht vorhanden	2 (13%)		1 (7%)
		vereinzelt Vorkommen, gerade sichtbar	1 (7%)	1 (7%)	1 (7%)
		zahlreiches Vorkommen, mittelgradige Ausprägung	2 (13%)	2 (13%)	1 (7%)
		Areal übersät, massive Ausprägung			2 (13%)



### 2.2.2. Stauungsbefunde als Gesamtbild

Um die Ausprägung der Stauungsblutaustritte einer Leiche im Ganzen zu erfassen wurde eine Variable als sog. Gesamtbild der Stauungsbefunde gebildet. Hiermit wurde versucht, die drei unabhängig voneinander untersuchten Gesichtsregionen sowie die beiden differenziert erfassten Arten von Stauungsblutungen so zusammenzufassen, dass ein Maß für den Gesamtbefund eines jeden Falles geschaffen werden konnte.

Dazu wurden zuerst für jeden Fall die Werte von Petechien (0 = „nicht vorhanden“ bis 3 = „massive Ausprägung“) und Ekchymosen (0 - 3) innerhalb eines Gebietes addiert. Daraus ergaben sich Werte von 0 – 6.

(Aufgrund von massiven flächenhaften Blutaustritten wurden die Fälle (259/79) und (189/87) von der Auswertung ausgeschlossen (Bauchlagen n=14).)

*Tabelle 2.2.2.a: Auffindeposition / Petechien und Ekchymosen kombiniert in den Bindehäuten:*

			Petechien + Ekchymosen kombiniert, Bindehäute						
			0	1	2	3	4	5	6
Lage nach dem Tod	Rücken n=66	82 %		9 (14%)	28 (42%)	22 (33%)	5 (8%)	1 (2%)	1 (2%)
	Bauch n=14	18 %			3 (21%)	1 (7%)	6 (43%)	2 (14%)	2 (14%)
Insgesamt n=80				9 (11%)	31 (39%)	23 (29%)	11 (14%)	3 (4%)	3 (4%)

Signifikanter Unterschied im  $\chi^2$ -Test auf Linear-mit-Linear Zusammenhang ( $p < 0,0005$ ).

Anm.:

Die differenzierte Betrachtung nach Strangulationstyp (Kap. II 2.4.) sowie andere mögliche Trennvariablen (Kap. II 2.5.), die diese Ergebnisse beeinflussen könnten, sind dort beschrieben.

*Tabelle 2.2.2.b: Auffindeposition / Petechien und Ekchymosen kombiniert in den Augenlidern:*

			Petechien + Ekchymosen kombiniert, Lider						
			0	1	2	3	4	5	6
Lage nach dem Tod	Rücken n=66	82 %	12 (18%)	21 (32%)	24 (36%)	8 (12%)			1 (2%)
	Bauch n=14	18 %			6 (43%)	5 (36%)	2 (14%)		1 (7%)
Insgesamt n=80			12 (15%)	21 (26%)	30 (38%)	13 (16%)	2 (3%)		2 (3%)

Signifikanter Unterschied im  $\chi^2$ -Test auf Linear-mit-Linear Zusammenhang ( $p < 0,0005$ ).

*Tabelle 2.2.2.c: Auffindeposition / Petechien und Ekchymosen kombiniert im Gesicht:*

			Petechien + Ekchymosen kombiniert, Gesicht						
			0	1	2	3	4	5	6
Lage nach dem Tod	Rücken n=66	82 %	20 (30%)	21 (32%)	12 (18%)	7 (11%)	4 (6%)	1 (2%)	1 (2%)
	Bauch n=14	18 %	2 (14%)	1 (7%)	4 (29%)	3 (21%)	2 (14%)	1 (7%)	1 (7%)
Insgesamt n=80			22 (28%)	22 (28%)	16 (20%)	10 (13%)	6 (8%)	2 (3%)	2 (3%)

Signifikanter Unterschied im  $\chi^2$ -Test auf Linear-mit-Linear Zusammenhang ( $p = 0,006$ ).

Anschließend wurden die gewonnenen Daten der drei untersuchten Lokalisationen (Bindehaut/Lid/Gesicht) eines jeden Falles (jeweils Werte 0 – 6) addiert. Hieraus ergaben sich Werte von 0 – 18. Zur vereinfachten Darstellung eines Gesamtbildes der Stauungsblutungen wurden die Fälle anhand eines Scores in drei Gruppen unterteilt.

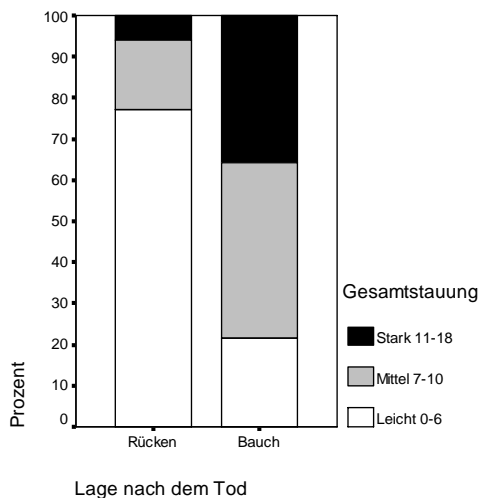
*Tabelle 2.2.2.d: Auffindeposition / Gesamtbild der Stauung:*

			Gesamtbild der Stauung		
			Leicht 0-6	Mittel 7-10	Stark 11-18
Lage nach dem Tod	Rücken n=66	82 %	51 (77%)	11 (17%)	4 (6%)
	Bauch n=14	18 %	3 (21%)	6 (43%)	5 (36%)
Insgesamt n=80			54 (68%)	17 (21%)	9 (11%)

Signifikanter Unterschied im  $\chi^2$ -Test auf Linear-mit-Linear Zusammenhang ( $p < 0,0005$ ).

Für eine schnelle Orientierung folgt die Darstellung der Tabellen 2.2.2.d, e, f als Diagramme:

*Diagramm 2.2.2.d: Auffindeposition / Gesamtbild der Stauung:*



Zur weiteren Interpretation erwies es sich als sinnvoll, das Gesamtbild der beiden Arten von Stauungsblutaustritten jeweils getrennt zu betrachten. Anders als bei den obigen Ergebnissen wurden jeweils nur die Petechien bzw. Ekchymosen der drei Areale zusammengefasst. Analog zum Gesamtbild der Stauung wurden daraufhin die errechneten Werte anhand eines dreistufigen Scores subsumiert.

*Table 2.2.2.e: Auffindeposition / Petechien gesamt:*

			Petechien gesamt		
			Leicht 0-2	Mittel 3-5	Stark 6-9
Lage nach dem Tod	Rücken n=66	82 %	11 (17%)	36 (55%)	19 (29%)
	Bauch n=14	18 %	1 (7%)	5 (36%)	8 (57%)
Insgesamt n=80			12 (15%)	41 (51%)	27 (34%)

Kein signifikanter Unterschied im  $\chi^2$ -Test auf Linear-mit-Linear Zusammenhang ( $p = 0,057$ ).

*Table 2.2.2.f: Auffindeposition / Ekchymosen gesamt:*

			Ekchymosen gesamt		
			Leicht 0-2	Mittel 3-5	Stark 6-9
Lage nach dem Tod	Rücken n=66	82 %	60 (91%)	5 (8%)	1 (2%)
	Bauch n=14	18 %	6 (43%)	5 (36%)	3 (21%)
Insgesamt n=80			66 (83%)	10 (13%)	4 (5%)

Signifikanter Unterschied im  $\chi^2$ -Test auf Linear-mit-Linear Zusammenhang ( $p < 0,0005$ ).

Die Stauungsblutaustritte waren in Bauchlage kräftiger als in Rückenlage ausgeprägt. Im Vergleich von Petechien zu Ekchymosen scheint diese Abhängigkeit von der Lage bei den Ekchymosen jedoch deutlich stärker ausgeprägt zu sein als bei den Petechien.

Diagramm 2.2.2.e: Auffindeposition /  
Petechien gesamt:

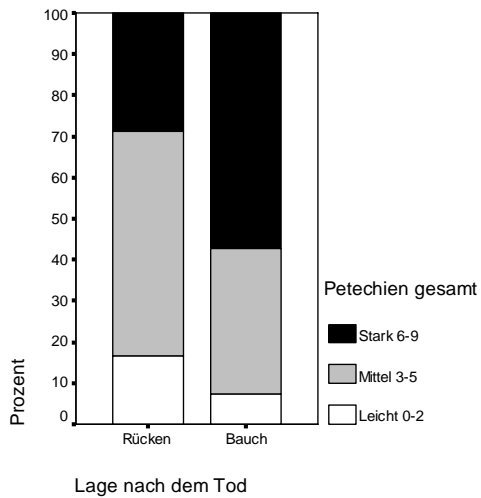
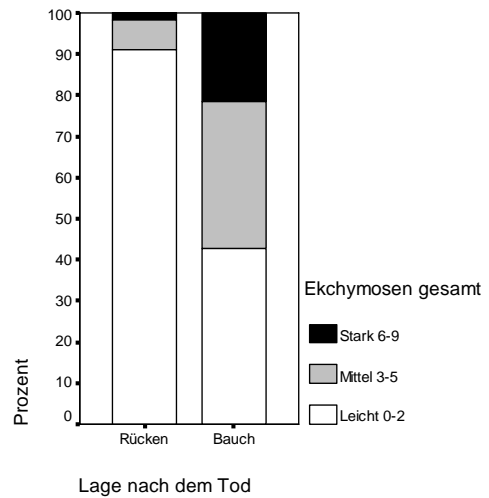


Diagramm 2.2.2.f: Auffindeposition /  
Ekchymosen gesamt:



### 2.2.3. Flächenhafte Blutaustritte

*Tabelle 2.2.3.a: Auffindeposition / Blutaustritte in der Lederhaut des Augapfels:*

			Blutaustritte in der Lederhaut des Augapfels			
			nicht vorhanden	kleinere Blutaustritte, weniger als 20% der Gesamtfläche	größere Blutaustritte, weniger als 50% der Gesamtfläche	massive Blutaustritte, mehr als 50 % der Gesamtfläche
Lage nach dem Tod	Rücken n=66	80 %	55 (83%)	9 (14%)	2 (3%)	
	Bauch n=16	20 %	9 (56%)	2 (13%)	2 (13%)	3 (19%)
Insgesamt n=82			64 (78%)	11 (13%)	4 (5%)	3 (4%)

Signifikanter Unterschied im  $\chi^2$ -Test auf Linear-mit-Linear Zusammenhang ( $p < 0,0005$ ).

*Tabelle 2.2.3.b: Auffindeposition / Blutaustritte in den Lidbindehäuten:*

			Blutaustritte in den Lidbindehäuten			
			nicht vorhanden	kleinere Blutaustritte, weniger als 20% der Gesamtfläche	größere Blutaustritte, weniger als 50% der Gesamtfläche	massive Blutaustritte, mehr als 50 % der Gesamtfläche
Lage nach dem Tod	Rücken n=66	80 %	53 (80%)	10 (15%)	2 (3%)	1 (2%)
	Bauch n=16	20 %	4 (25%)	6 (38%)	3 (19%)	3 (19%)
Insgesamt n=82			57 (70%)	16 (20%)	5 (6%)	4 (5%)

Signifikanter Unterschied im  $\chi^2$ -Test auf Linear-mit-Linear Zusammenhang ( $p < 0,0005$ ).

*Tabelle 2.2.3.c: Auffindeposition / Blutaustritte in der Haut der Augenlider:*

			Blutaustritte in der Haut der Augenlider			
			nicht vorhanden	kleinere Blutaustritte, weniger als 20% der Gesamtfläche	größere Blutaustritte, weniger als 50% der Gesamtfläche	massive Blutaustritte, mehr als 50 % der Gesamtfläche
Lage nach dem Tod	Rücken n=66	80 %	56 (85%)	10 (15%)		
	Bauch n=16	20 %	5 (31%)	6 (38%)	4 (25%)	1 (6%)
Insgesamt n=82			61 (74%)	16 (20%)	4 (5%)	1 (1%)

Signifikanter Unterschied im  $\chi^2$ -Test auf Linear-mit-Linear Zusammenhang ( $p < 0,0005$ ).

### 2.2.4. Vibices

*Tabelle 2.2.4.a: Auffindeposition / Vibices im Gesicht:*

			Vibices im Gesicht	
			nein	ja
Lage nach dem Tod	Rücken n=66	80 %	60 (91%)	6 (9%)
	Bauch n=16	20 %	5 (31%)	11 (69%)
Insgesamt n=82			65 (79%)	17 (21%)

Signifikanter Unterschied nach Fisher's-Exact-Test, zweiseitig ( $p < 0,0005$ ).

Naturgemäß kam es bei Leichen in Bauch- bzw. Rückenlage nicht immer zu einer Kopflage, die genau senkrecht zum Boden gerichtet war. So kam es bei Leichen in Rückenlage mit einer Kopfschräglage zur Seite teilweise zur Ausprägung von Leichenflecken im Bereich der abhängigen Wange. Weiterhin kam es bei manchen Rückenlagen auch zu einer stärkeren bis hin zur kompletten Ausbildung der Totenflecke im Gesicht (s. Tabelle II 2.2.5.d). Innerhalb dieser Livores wurden bei 6 Fällen Vibices im Gesicht auch bei Rückenlage dokumentiert (s. o.).

*Tabelle 2.2.4.b: Auffindeposition / Vibices außerhalb des Gesichtes:*

			Vibices außerhalb des Gesichtes		
			nicht vorhanden	im Bereich von Brust/Dekolleté	im Bereich von Nacken/Schultern
Lage nach dem Tod	Rücken n=66	80 %	52 (79%)	1 (2%)	13 (20%)
	Bauch n=16	20 %	4 (25%)	12 (75%)	
Insgesamt n=82			56 (68%)	13 (16%)	13 (16%)

Signifikanter Unterschied nach Pearson- $\chi^2$ -Test ( $p < 0,0005$ ).

Tabelle 2.2.4.c: Vibices im Gesicht / Vibices außerhalb des Gesichtes (nur Bauchlagen):

			Vibices außerhalb des Gesichtes		
			nicht vorhanden	im Bereich von Brust/Dekolleté	im Bereich von Nacken/Schultern
Vibices im Gesicht	Ja n=11	69 %	2 (18%)	9 (82%)	
	Nein n=5	31 %	2 (40%)	3 (60%)	
Insgesamt n=16			4 (25%)	12 (75%)	

Kein signifikanter Unterschied nach Pearson- $\chi^2$ -Test, zweiseitig ( $p = 0,350$ ).

Tabelle 2.2.4.d: Vibices im Gesicht / Vibices außerhalb des Gesichtes (nur Rückenlagen):

			Vibices außerhalb des Gesichtes		
			nicht vorhanden	im Bereich von Brust/Dekolleté	im Bereich von Nacken/Schultern
Vibices im Gesicht	Ja n=6	9 %	3 (50%)		3 (50%)
	Nein n=60	91 %	49 (82%)	1 (2%)	10 (16%)
Insgesamt n=66			52 (79%)	1 (2%)	13 (19%)

Kein signifikanter Unterschied nach Pearson- $\chi^2$ -Test, zweiseitig ( $p = 0,144$ ).

Tabelle 2.2.4.e: Vibices im Gesicht / Vibices außerhalb des Gesichtes (alle Fälle):

			Vibices außerhalb des Gesichtes		
			nicht vorhanden	im Bereich von Brust/Dekolleté	im Bereich von Nacken/Schultern
Vibices im Gesicht	Ja n=17	21 %	5 (29%)	9 (53%)	3 (18%)
	Nein n=65	79 %	51 (79%)	4 (6%)	10 (15%)
Insgesamt n=82			56 (68%)	13 (16%)	13 (16%)

Signifikanter Unterschied nach Pearson- $\chi^2$ -Test, zweiseitig ( $p < 0,0005$ ).



## 2.2.5. Totenflecke

*Tabelle 2.2.5.a: Auffindeposition / Ausmaß der Totenflecke im Brustbereich:*

			Ausmaß der Totenflecke im Brustbereich			
			nicht vorhanden	leichte Ausprägung	mittelgradige Ausprägung	starke Ausprägung
Lage nach dem Tod	Rücken n=66	80 %	66 (100%)			
	Bauch n=16	20 %		4 (25%)	7 (44%)	5 (31%)
Insgesamt n=82			66 (80%)	4 (5%)	7 (9%)	5 (6%)

Signifikanter Unterschied im  $\chi^2$ -Test auf Linear-mit-Linear Zusammenhang ( $p < 0,0005$ ).

*Tabelle 2.2.5.b: Auffindeposition / Ausmaß der Totenflecke am Rücken:*

			Ausmaß der Totenflecke am Rücken			
			nicht vorhanden	leichte Ausprägung	mittelgradige Ausprägung	starke Ausprägung
Lage nach dem Tod	Rücken n=66	80 %		4 (6%)	13 (20%)	49 (74%)
	Bauch n=16	20 %		6 (38%)	7 (44%)	3 (19%)
Insgesamt n=82				10 (12%)	20 (24%)	52 (63%)

Signifikanter Unterschied im  $\chi^2$ -Test auf Linear-mit-Linear Zusammenhang ( $p < 0,0005$ ).

*Tabelle 2.2.5.c: Auffindeposition / Ausmaß der Totenflecke am Hinterkopf:*

			Ausmaß der Totenflecke am Hinterkopf			
			nicht vorhanden	sehr geringe Ausprägung	am Hinterkopf und den Ohren teilweise ausgeprägt	am Hinterkopf und Ohren stark ausgeprägt
Lage nach dem Tod	Rücken n=66	80 %		7 (11%)	31 (47%)	28 (42%)
	Bauch n=16	20 %		1 (6%)	7 (44%)	8 (50%)
Insgesamt n=82				8 (10%)	38 (46%)	36 (44%)

Kein signifikanter Unterschied im  $\chi^2$ -Test auf Linear-mit-Linear Zusammenhang ( $p = 0,511$ ).

*Tabelle 2.2.5.d: Auffindeposition / Ausmaß der Totenflecke im Gesicht:*

			Ausmaß der Totenflecke im Gesicht			
			nicht vorhanden	geringgradige Ausprägung, einseitig	Totenflecke beidseits vor den Ohren	Komplett im gesamten Gesicht ausgeprägt
Lage nach dem Tod	Rücken n=66	80 %	42 (64%)	16 (24%)	6 (9%)	2 (3%)
	Bauch n=16	20 %			1 (6%)	15 (94%)
Insgesamt n=82			42 (51%)	16 (20%)	7 (9%)	17 (21%)

Signifikanter Unterschied im  $\chi^2$ -Test auf Linear-mit-Linear Zusammenhang ( $p < 0,0005$ ).

*Tabelle 2.2.5.e: Auffindeposition / Ausmaß der Totenflecke am Hals:*

			Ausmaß der Totenflecke am Hals			
			nicht vorhanden	nur einseitig	Bereits geringgradig auf der anderen Seite	komplett zikuläre Ausprägung
Lage nach dem Tod	Rücken n=66	80 %		26 (39%)	26 (39%)	14 (21%)
	Bauch n=16	20 %		2 (13%)	5 (31%)	9 (56%)
Insgesamt n=82				28 (34%)	31 (38%)	23 (28%)

Signifikanter Unterschied im  $\chi^2$ -Test auf Linear-mit-Linear Zusammenhang ( $p = 0,005$ ).

*Tabelle 2.2.5.f: Umlagerungsfähigkeit der Totenflecke bei den Bauchlagen:*

## Umlagerungsfähigkeit der Totenflecke

Komplett umgelagert	0 (0%)
Teilweise umgelagert	12 (75%)
nicht mehr umgelagert	4 (25%)

Insgesamt n=16

## 2.2.6. Blutungen aus den Körperöffnungen

*Tabelle 2.2.6.a: Auffindeposition / Blutung aus der Nase:*

			Blutung aus der Nase	
			ja	nein
Lage nach dem Tod	Rücken n=66	80 %	9 (14%)	57 (86%)
	Bauch n=16	20 %	9 (56%)	7 (44%)
Insgesamt n=82			18 (22%)	64 (78%)

Signifikanter Unterschied nach Fisher's-Exact-Test, zweiseitig ( $p = 0,001$ ).

*Tabelle 2.2.6.b: Auffindeposition / Blutung aus dem Gehörgang:*

			Blutung aus dem Gehörgang	
			ja	nein
Lage nach dem Tod	Rücken n=66	80 %	5 (8%)	61 (92%)
	Bauch n=16	20 %	4 (25%)	12 (75%)
Insgesamt n=82			9 (11%)	73 (89%)

Kein signifikanter Unterschied nach Fisher's-Exact-Test, zweiseitig ( $p = 0,068$ ).

*Tabelle 2.2.6.c: Auffindeposition / Blutung aus dem Mund:*

			Blutung aus dem Mund	
			ja	nein
Lage nach dem Tod	Rücken n=66	80 %	9 (14%)	57 (86%)
	Bauch n=16	20 %	2 (13%)	14 (88%)
Insgesamt n=82			11 (13%)	71 (87%)

Kein signifikanter Unterschied nach Fisher's-Exact-Test, zweiseitig ( $p = 1,000$ ).

*Table 2.1.b: Strangulationstyp / Blutungen aus den Körperöffnungen:*

Insgesamt n=82			Nase		Gehörgang		Mund	
			ja	nein	ja	nein	ja	nein
			22% n=18	78% n=64	11% n=9	89% n=73	13% n=11	87% n=71
Strangulations- typ	Erwürgen n=38	46%	9 (24%)	29 (76%)	4 (11%)	34 (90%)	7 (18%)	31 (82%)
	Erdrosseln n=28	34%	8 (29%)	20 (71%)	4 (14%)	24 (86%)	2 (7%)	26 (93%)
	Kombination n=16	20%	1 (6%)	15 (94%)	1 (6%)	15 (94%)	2 (12%)	14 (88%)

### 2.2.7. Verschiedenes

*Tabelle 2.2.7.a: Auffindeposition / Geschlecht:*

			Geschlecht	
			weiblich	männlich
Lage nach dem Tod	Rücken n=66	80 %	57 (86%)	9 (14%)
	Bauch n=16	20 %	14 (88%)	2 (13%)
Insgesamt n=82			71 (87%)	11 (13%)

Kein signifikanter Unterschied nach Fisher's-Exact-Test, zweiseitig ( $p = 1,000$ ).

Innerhalb der Geschlechter war die Verteilung nach Auffindeposition in etwa gleich. Frauen wurden zu 20 % (14 v. 71), Männer zu 18 % (2 v. 11) in Bauchlage gefunden.

*Tabelle 2.2.7.b: Auffindeposition / Innerer oder äußerer Blutverlust:*

			Innerer oder äußerer Blutverlust	
			ja	nein
Lage nach dem Tod	Rücken n=66	80 %	17 (26%)	49 (74%)
	Bauch n=16	20 %	2 (13%)	14 (88%)
Insgesamt n=82			19 (23%)	63 (77%)

Kein signifikanter Unterschied nach Fisher's-Exact-Test, zweiseitig ( $p = 0,338$ ).

*Tabelle 2.2.7.c: Auffindeposition / Verletzungen des Kopfes:*

			Verletzungen des Kopfes		
			keine	Stumpfe Gewalt	Offene Verletzung
Lage nach dem Tod	Rücken n=66	80 %	46 (70%)	11 (17%)	9 (14%)
	Bauch n=16	20 %	10 (63%)	4 (25%)	2 (13%)
Insgesamt n=82			56 (68%)	15 (18%)	11 (13%)

Kein signifikanter Unterschied im  $\chi^2$ -Test auf Linear-mit-Linear Zusammenhang ( $p = 0,763$ ).

Tabelle 2.2.7.d: Auffindeposition / BMI Gruppen:

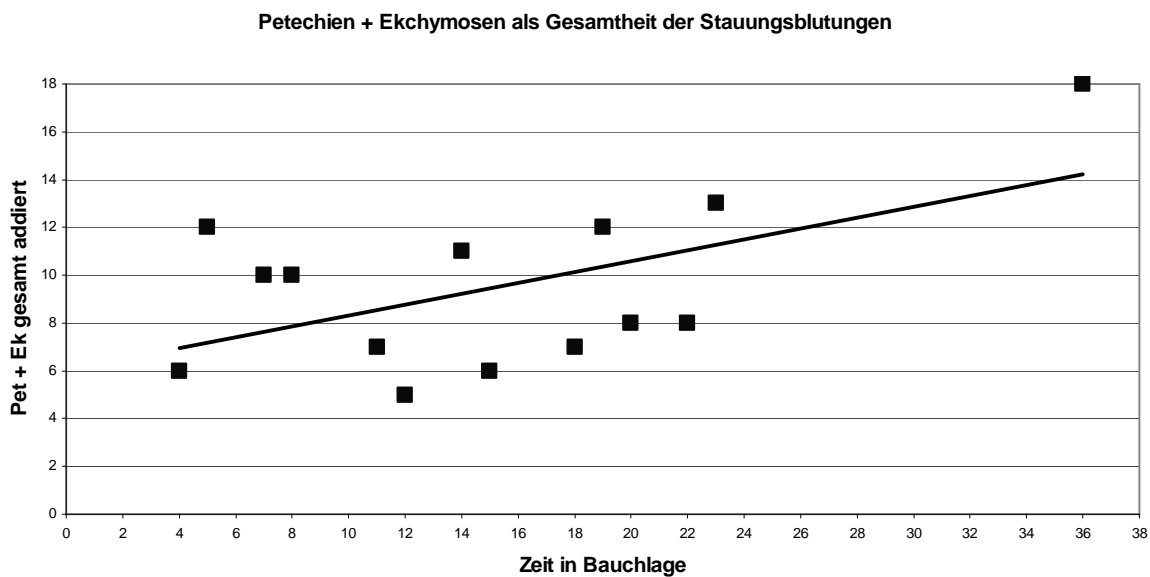
			BMI Gruppen			
			Untergewicht (<18,5)	Normalgewicht (18,5-24,9)	Präadipositas (25 - 29,9)	Adipositas Grad I-III (>30)
Lage nach dem Tod	Rücken n=66	80 %	8 (12%)	33 (50%)	16 (24%)	9 (14%)
	Bauch n=16	20 %	2 (13%)	8 (50%)	4 (25%)	2 (13%)
Insgesamt n=82			10 (12%)	41 (50%)	20 (24%)	11 (13%)

Kein signifikanter Unterschied im  $\chi^2$ -Test auf Linear-mit-Linear Zusammenhang ( $p = 0,938$ ).

### 2.3. Einfluss der Zeit (nur Bauchlagen)

Für jeden Fall wurde unter 2.2.2. der Grad der Gesamtheit der Stauungsblutungen bestimmt. Die Bauchlagen (n = 14) wurden nun anhand ihrer jeweiligen Verweildauer in dieser Position über eine Zeitachse samt Regressionsgeraden aufgetragen. Dadurch war es möglich eine eventuelle Zunahme der Stauungsblutung bei längerer Verweildauer in Bauchlage zu untersuchen.

Diagramm 2.3.a: Gesamtbild der Stauungsblutungen / Zeit:



Nach Pearson bestand kein positiver linearer Zusammenhang.

(Pearson Korrelation 0,411;  $p = 0,144$ ).

Die kürzeste Verweildauer in Bauchlage betrug 4 Stunden, die längste 36 Stunden. Für das Maß der beobachteten Stauungsblutungen wurde ein Score (0 - 18) aus Petechien und Ekchymosen in den erfassten Gesichtsregionen gebildet. Somit konnte bei jedem der 14 Fälle das Ausmaß der jeweiligen Stauungsblutungen nach der betreffenden Liegedauer in Bauchlage aufgezeigt werden. Mit Blick auf die Regressionsgerade scheint es eine Zunahme der Ausprägung der Stauungsblutungen bei längerer Liegezeit zu geben. Dies ließ sich statistisch jedoch nicht belegen.

Auch bei getrennter Betrachtung von Petechien bzw. Ekchymosen ergab sich keine signifikante Korrelation.

Petechien: Pearson Korrelation 0,110;  $p = 0,708$ .

Ekchymosen: Pearson Korrelation 0,455;  $p = 0,102$ .

Diagramm 2.3.b: Petechien bzw. Ekchymosen gesamt / Zeit:

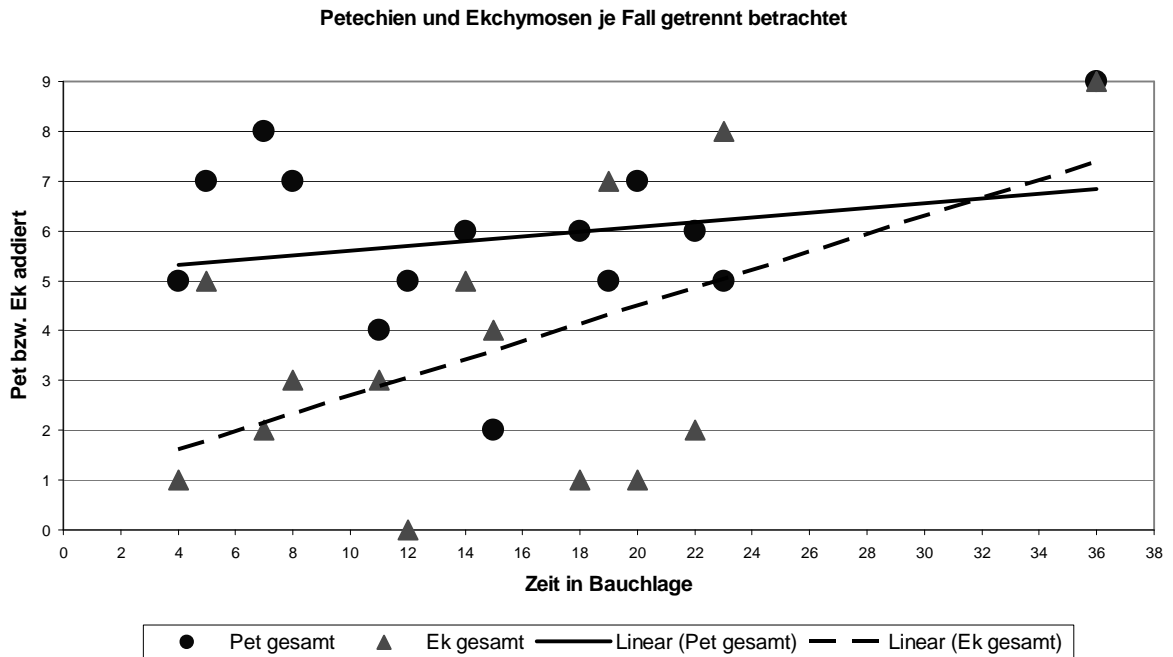


Diagramm 2.3.c: Dauer der Bauchlage /

Petechien gesamt:

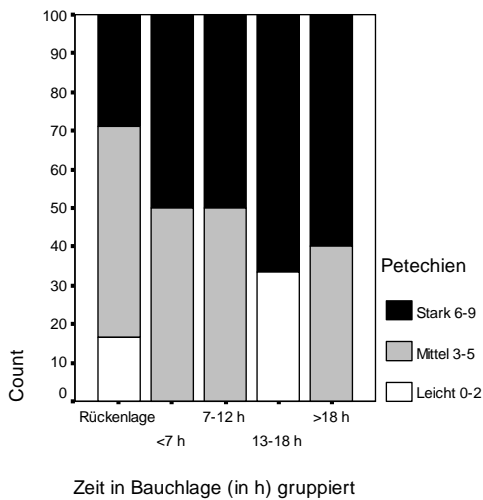
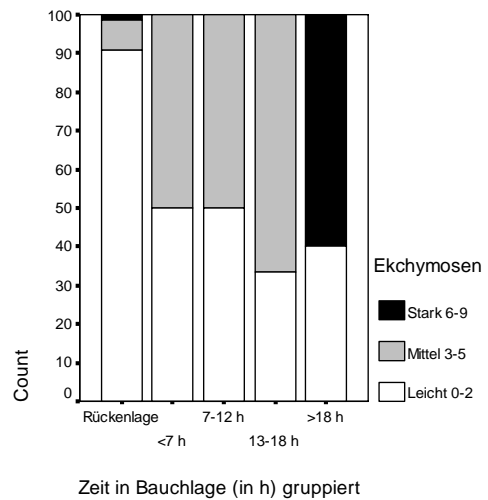


Diagramm 2.3.d: Dauer der Bauchlage /

Ekchymosen gesamt:





## 2.4. Einfluss des Strangulationstyps

Um einen möglichen Einfluss des Strangulationstyps zu untersuchen wurden die Fälle in „Erwürgen“ bzw. in Strangulationen mit Einsatz eines Werkzeuges, also „Erdrosseln und Kombination aus Erdrosseln und Erwürgen“ unterteilt. Die in II 2.2.2. gewonnene Gesamtstauungsvariable konnte somit im Hinblick unterschiedlicher Tötungsmechanismen spezifischer betrachtet werden. Eine dezidierte statistische Aussage war jedoch aufgrund der kleinen Einzelgruppen nicht mehr möglich.

Zu generellen Häufigkeiten in Abhängigkeit vom Strangulationstyp siehe Tabelle II 2.1.b.

*Tabelle 2.4.a: Strangulationstyp / Auffindeposition / Gesamtbild der Stauungsblutungen:*

Strangulationstyp			Gesamtbild der Stauungsblutungen			
			Leicht 0-6	Mittel 7-10	Stark 11-18	
Erwürgen	Lage nach dem Tod	Rücken n=34	89 %	29 (85%)	2 (6%)	3 (9%)
		Bauch n=4	11 %		1 (25%)	3 (75%)
	Insgesamt n=38			29 (76%)	3 (8%)	6 (16%)
Erdrosseln + Kombination	Lage nach dem Tod	Rücken n=32	76 %	22 (69%)	9 (28%)	1 (3%)
		Bauch n=10	24 %	3 (30%)	5 (50%)	2 (20%)
	Insgesamt n=42			25 (60%)	14 (33%)	3 (7%)

Das gleiche galt bei getrennter Betrachtung der Gesamtausprägung von Petechien bzw. Ekchymosen.

*Tabelle 2.4.b: Strangulationstyp / Auffindeposition / Petechien gesamt:*

Strangulationstyp			Petechien gesamt			
			Leicht 0-2	Mittel 3-5	Stark 6-9	
Erwürgen	Lage nach dem Tod	Rücken n=34	89 %	5 (15%)	23 (68%)	6 (18%)
		Bauch n=4	11 %		1 (25%)	3 (75%)
	Insgesamt n=38			5 (13%)	24 (63%)	9 (24%)
Erdrosseln + Kombination	Lage nach dem Tod	Rücken n=32	76 %	6 (19%)	13 (41%)	13 (41%)
		Bauch n=10	24 %	1 (10%)	4 (40%)	5 (50%)
	Insgesamt n=42			7 (17%)	17 (41%)	18 (43%)

*Tabelle 2.4.c: Strangulationstyp / Auffindeposition / Ekchymosen gesamt:*

Strangulationstyp			Ekchymosen gesamt			
			Leicht 0-2	Mittel 3-5	Stark 6-9	
Erwürgen	Lage nach dem Tod	Rücken n=34	89 %	31 (91%)	3 (9%)	
		Bauch n=4	11 %	1 (25%)	2 (50%)	1 (25%)
	Insgesamt n=38			32 (84%)	5 (13%)	1 (3%)
Erdrosseln + Kombination	Lage nach dem Tod	Rücken n=32	76 %	29 (91%)	2 (6%)	1 (3%)
		Bauch n=10	24 %	5 (50%)	3 (30%)	2 (20%)
	Insgesamt n=42			34 (81%)	5 (12%)	3 (7%)

Im Rahmen von Drosseln bzw. einer Kombination aus Drosseln und Würgen kam es vor, dass das Strangwerkzeug teilweise noch fest liegend am Leichnam aufgefunden wurde. Dies wird in den folgenden Tabellen dargestellt. Eine weitere Aufschlüsselung nach Bauch- und Rückenlage erbrachte keine zusätzlichen aussagekräftigen Ergebnisse.

*Tabelle 2.4.d: Auffindeposition / Strangwerkzeug vorhanden:*

			Strangwerkzeug vorhanden	
			nicht vorhanden	Werkzeug lag bei Fund
Lage nach dem Tod	Rücken n=66	80 %	53 (80%)	13 (20%)
	Bauch n=16	20 %	10 (63%)	6 (38%)
Insgesamt n=82			63 (77%)	19 (23%)

Kein signifikanter Unterschied nach Fisher's-Exact-Test, zweiseitig ( $p = 0,184$ ).

*Tabelle 2.4.e: Auffindeposition / Strangwerkzeug vorhanden (nur Drosseln bzw. Kombination):*

**Nur Drosseln + Kombination**

			Strangwerkzeug vorhanden	
			nicht vorhanden	Werkzeug lag bei Fund
Lage nach dem Tod	Rücken n=32	73 %	19 (59%)	13 (41%)
	Bauch n=12	27 %	6 (50%)	6 (50%)
Insgesamt n=44			25 (57%)	19 (43%)

Kein signifikanter Unterschied nach Fisher's-Exact-Test, zweiseitig ( $p = 0,735$ ).

*Tabelle 2.4.f: Strangwerkzeug vorhanden / Gesamtbild der Stauung (nur Drosseln und Kombination):*

			Gesamtbild der Stauung		
			Leicht 0-6	Mittel 7-10	Stark 11-18
Strangwerkzeug vorhanden	nicht vorhanden n=24	57 %	14 (59%)	8 (33%)	2 (8%)
	Werkzeug lag bei Fund n=18	43 %	11 (61%)	6 (33%)	1 (6%)
Insgesamt n=42*			25 (60%)	14 (33%)	3 (7%)

Kein signifikanter Unterschied im  $\chi^2$ -Test auf Linear-mit-Linear Zusammenhang ( $p = 0,940$ ).

\* = Aufgrund von massiven flächenhaften Blutaustritten wurden die Fälle (259/79) und (189/87) von der Auswertung ausgeschlossen.

## 2.5. Sonstige Ergebnisse

### 2.5.1. Einfluss der Körperkonstitution

Die Leichen wurden aufgrund ihres Body-Mass-Index gruppiert. Die Körperkonstitution der Opfer deutete auf eine Einflussnahme bei verschiedenen Variablen hin.

Unabhängig von der Lage zeigte sich eine schwache Korrelation zwischen BMI und Totenflecken in Bezug auf das Ausmaß der Livores am Hinterkopf (Pearson Korrelation 0,293;  $p = 0,008$ ) und am Hals (Pearson Korrelation 0,237;  $p = 0,032$ ).

In Rückenlage zeigte sich zudem mit zunehmenden BMI eine verstärkte Ausprägung der Totenflecke im Gesicht (Pearson Korrelation 0,294;  $p = 0,017$ ).

Je adipöser der Tote, desto häufiger traten bei den Rückenlagen Vibices im Gesicht (Pearson Korrelation 0,330;  $p = 0,007$ ) und außerhalb des Gesichtes auf (Pearson Korrelation 0,246;  $p = 0,046$ ).

Nach statistischer Überprüfung zeigte sich kein Hinweis für einen Einfluss der Körperkonstitution auf die Ausprägung des Gesamtbilds der Stauungsblutungen.

### 2.5.2. Einfluss der Totenflecke auf das Gesamtbild der Stauungsblutungen

Um einen Einfluss der Totenflecke auf das Gesamtbild der Stauungsblutungen zu bestimmen wurde das Ausmaß der Totenflecke getrennt nach den verschiedenen Regionen (Brust/Rücken/Hals/Hinterkopf/Gesicht) betrachtet. Bei gemeinsamer Betrachtung von Bauch und Rückenlagen ( $n = 80^*$ ) erschien es bei schwacher Power eine signifikante Korrelation zwischen dem Gesamtbild der Stauungsblutungen und dem Ausmaß der Totenflecke an Brust (Pearson's  $R = 0,459$ ;  $p < 0,0005$ ) und Gesicht (Pearson's  $R = 0,425$ ;  $p < 0,0005$ ) zu geben. Getrennt nach Bauch- und Rückenlage konnte dieser Zusammenhang für die Rückenlagen ( $n = 66$ ) nicht nachgewiesen werden, bei den Bauchlagen ( $n = 14^*$ ) war aufgrund der kleinen Untergruppen eine statistische Aussage nicht gegeben.

Bei den Fällen mit einer Auffindeposition auf dem Rücken konnte es bei Transport und Lagerung in selbiger Position dementsprechend per se nicht zu einer Umlagerung der Totenflecke kommen. Bei Leichen in Bauchlage konnte es jedoch durch Wenden des Körpers zu einer hypostatisch bedingten Blutumlagerung kommen. Der Verlust der Möglichkeit zur Umlagerung der Totenflecke sprach für eine längere Liegedauer in dieser Position.

*Tabelle 2.5.2.a: Umlagerbarkeit der Totenflecke / Gesamtbild der Stauungsblutungen (nur Bauchlagen):*

			Gesamtbild der Stauungsblutungen		
			Leicht 0-6	Mittel 7-10	Stark 11-18
Umlagerbarkeit der Totenflecke	Komplett umgelagert n=0	0 %			
	Teilweise umgelagert n=11	79 %	3 (27%)	5 (46%)	3 (27%)
	Nicht mehr umgelagert n=3	21 %		1 (33%)	2 (67%)
Insgesamt n=14*			3 (21%)	6 (43%)	5 (36%)

\* = Aufgrund von massiven flächenhaften Blutaustritten wurden die Fälle (259/79) und (189/87) von der Auswertung ausgeschlossen.

### 2.5.3. Einfluss des Alters auf das Gesamtbild der Stauungsblutungen

Um einen evtl. Einfluss des Alters auf die Ausprägung der Stauungsblutungen zu untersuchen wurden die Fälle nach Alter in drei Gruppen aufgeteilt. Statistisch konnte ein Einfluss des Alters nicht belegt werden.

*Tabelle 2.5.3.a: Altersgruppen / Gesamtbild der Stauungsblutungen:*

			Gesamtbild der Stauung		
			Leicht 0-6	Mittel 7-10	Stark 11-18
Altersgruppe	18 – 50 Jahre n=51	64 %	32 (63%)	13 (25%)	6 (12%)
	51 – 70 Jahre n=12	15 %	9 (75%)	1 (8%)	2 (17%)
	> 70 Jahre n=17	21 %	13 (76%)	3 (18%)	1 (6%)
Insgesamt n=80*			54 (68%)	17 (21%)	9 (11%)

\* = Aufgrund von massiven flächenhaften Blutaustritten wurden die Fälle (259/79) und (189/87) von der Auswertung ausgeschlossen.

## 2.5.4. Einfluss der Blutalkoholkonzentration und der Blutkonsistenz auf das Gesamtbild der Stauungsblutungen

*Tabelle 2.5.4.a: Blutalkoholkonzentration / Gesamtbild der Stauungsblutungen:*

			Gesamtbild der Stauung		
			Leicht 0-6	Mittel 7-10	Stark 11-18
BAK	Kein Alkohol n=57	72 %	34 (60%)	14 (24%)	9 (16%)
	Leicht – bis 1 ‰ n=8	10 %	7 (88%)	1 (12%)	
	Mittel – 1 bis 2 ‰ n=8	10 %	8 (100%)		
	Stark – über 2 ‰ n=7	8 %	5 (71%)	2 (29%)	
Insgesamt n=80*			54 (68%)	17 (21%)	9 (11%)

Signifikante Korrelation nach Pearson's R = -0,234 (p = 0,036).

*Tabelle 2.5.4.b: Konsistenz des Blutes in den Herzkammern/ Gesamtbild der Stauungsblutungen:*

			Gesamtbild der Stauung		
			Leicht 0-6	Mittel 7-10	Stark 11-18
Konsistenz des Blutes	flüssig n=71	89 %	46 (65%)	16 (22%)	9 (13%)
	teilweise geronnen n=9	11 %	8 (89%)	1 (11%)	
Insgesamt n=80*			54 (68%)	17 (21%)	9 (11%)

Kein signifikanter Unterschied im  $\chi^2$ -Test auf Linear-mit-Linear Zusammenhang (p = 0,132).

Zur Beziehung zwischen der Blutalkoholkonzentration und der Konsistenz des Blutes in den Herzkammern s. Tabelle II 2.1.f.

\*= Aufgrund von massiven flächenhaften Blutaustritten wurden die Fälle (259/79) und (189/87) von der Auswertung ausgeschlossen.

### **2.5.5. Einfluss weiterer Variablen auf das Gesamtbild der Stauungsblutungen**

Für einen Einfluss durch weitere Variablen auf die Ausprägung von Stauungsblutungen wie etwa das Vorhandensein höhergradiger atherosklerotischer Gefäßveränderungen sowie der Lage des Strangwerkzeuges zeigte sich nach statistischer Überprüfung kein Hinweis.

### **2.5.6. Einfluss der Totenflecke auf Vibices**

Die Stärke der Ausprägung der Totenflecke beeinflusste die Häufigkeit des Vorkommens von Vibices in ihnen.

Im Gesicht traten Vibices häufiger auf bei stark ausgebildeten Totenflecken an der Vorderseite ( $\chi^2$ -Test auf Linear-mit-Linear Assoziation  $p < 0,0005$ ) und im Gesicht ( $\chi^2$ -Test auf Linear-mit-Linear Assoziation  $p < 0,0005$ ).

Im Bereich der Brust traten Vibices gehäuft bei kräftigen Livores an der Vorderseite ( $\chi^2$ -Test auf Linear-mit-Linear Assoziation  $p < 0,0005$ ), im Gesicht ( $\chi^2$ -Test auf Linear-mit-Linear Assoziation  $p < 0,0005$ ) und am Hals ( $\chi^2$ -Test auf Linear-mit-Linear Assoziation  $p < 0,0005$ ) auf. Reziprok wurden sie im Dekolleté seltener beobachtet bei starken Totenflecken an der Rückseite ( $\chi^2$ -Test auf Linear-mit-Linear Assoziation  $p = 0,005$ ).

Im Bereich von Nacken und Schultern traten Vibices gehäuft bei ausgeprägten Livores im Bereich der Rückseite ( $\chi^2$ -Test auf Linear-mit-Linear Assoziation  $p = 0,050$ ) und des Hinterkopfes ( $\chi^2$ -Test auf Linear-mit-Linear Assoziation  $p = 0,002$ ) auf.



## **2.6. Anmerkungen zur Statistik**

Zu den statistischen Berechnungen ist wichtig anzumerken, dass es sich lediglich um beschreibende Statistik handeln kann. Insbesondere auf der Suche nach Trennvariablen und Einflussfaktoren ist eine weitere Unterteilung in kleinere Untergruppen notwendig. Die dann sehr kleinen Stichproben lassen aufgrund der geringen „Power“ der durchgeführten Tests leider keine fundierten Aussagen mehr zu. Die Wahrscheinlichkeit, dass es sich nur zufällig um einen scheinbar signifikanten Unterschied handelt ist hier zu groß. Trotz der im Vergleich hohen Anzahl an Strangulationsopfern aus zwei rechtsmedizinischen Instituten war oft eine dezidierte statistische Aussage nicht möglich. Hierzu wäre eine noch viel größere Fallzahl notwendig. Es kann sich bei einem Teil der dargestellten statistischen Aussagen somit allenfalls um Hinweise für eine mögliche Wertung handeln, aus denen sich weiterer Forschungsbedarf ergibt.

Die verwendeten statistischen Tests wurden an den jeweiligen Stellen angeführt.

### III. Erörterung der Ergebnisse und Diskussion

Petechiale Blutaustritte sind bei Verdacht auf Strangulation als diagnostisches Merkmal von hohem Stellungswert. Neben den Befunden an den inneren Halsstrukturen, Blutungen aus Nase und Ohr, den äußerlichen Verletzungen, Blutfülle des Gesichtes, sowie den allgemeinen Ermittlungsergebnissen gelten sie als starke Indizien für ein vitales, länger andauerndes Stauungssyndrom durch Gewalt gegen den Hals. Lignitz u. Strauch (1990) sehen durch den Nachweis von Stauungsblutungen in Kombination mit den o. g. Befunden eine zu Lebzeiten des Opfers stattgefundene Strangulation als bewiesen.

Petechiale Blutungen sind zudem bei der Fragestellung nach der Reihenfolge verschiedener Gewalteinwirkungen und somit eines Tatherganges von wesentlicher Bedeutung. Des Weiteren werden sie bei der Bewertung von Dauer und Stärke der Misshandlungen herangezogen und können somit einen wichtigen Einfluss auf die Urteilsbildung bezüglich der Tötungsabsicht eines Angeklagten haben. Dies kann zur Konsequenz eine Verurteilung aufgrund von Körperverletzung mit Todesfolge, Totschlages oder Mordes bedeuten.

Aufgrund des hohen diagnostischen Gewichtes von Stauungsblutungen ist es wichtig die Einflussfaktoren für ihre Ausprägung zu kennen, um falsch positive/negative Ergebnisse erkennen und bewerten zu können.

Aus diesem Grunde wurde die vorliegende Arbeit erstellt, aus derer Ergebnissen sich u. a. folgende Überlegungen ergaben:

#### **Generelle Häufigkeiten von Stauungsblutungen**

Bei der Betrachtung der einzelnen Regionen (Lidbindehäute/Augenlider/Gesicht) waren in allen Gebieten die kleineren Petechien wesentlich häufiger als die größeren Ekchymosen anzutreffen. Petechien zeigten sich bei insgesamt (99/85/69) Prozent, Ekchymosen waren bei (50/10/28) Prozent der Fälle innerhalb der jeweiligen Region vorhanden.

Dies deckt sich mit der bisherigen Literatur, dass bei Fällen von Erwürgen und Erdrosseln zumindest einzelne Punktblutungen praktisch immer vorhanden sind: Bschor (1969): 100 %; Prokop u. Wabnitz (1970): 100 %; Geserick u. Kämpfe (1990): 91 %; Lignitz u. Strauch (1990):  $\geq 89$  %.

Strangulationsbedingte Blutungen zeigten eine örtlich unterschiedlich starke Verteilung. Ihre Ausprägung präsentierte sich am deutlichsten im Bereich der Lidbindehäute. Von den 80 Fällen

zeigten dort 50 % d. F. eine mittlere bis starke Kombination aus Petechien und Ekchymosen (Score 3-6, Tab. 2.2.2.a-c). Im Bereich der Augenlider wurde ein solcher Befund bei 21 % d. F. gesehen, im Gesicht bei 25 %.

### **Generelle Unterschiede von Stauungsblutungen nach Auffindeposition**

Fokus der Arbeit war vor allem die Beobachtung der Stauungsblutungen in Abhängigkeit von der Auffindeposition. Bei ihrer Betrachtung als Gesamtheit aller Blutungen im Bereich von Augen und Gesicht zeigte sich ein deutlicher Unterschied der Ausprägung in Abhängigkeit von der Lage (Tab. II 2.2.2.d). Während bei den Toten in Rückenlage lediglich 23 % (15 v. 66) eine mittlere bis starke Ausprägung aller Stauungsblutungen zeigten, so lag der Anteil bei der Gruppe der Bauchlagen bei 79 % (11 v. 14). Respektive einer geringen Power des Tests war der Unterschied zwischen den beiden Auffindepositionen signifikant ( $\chi^2$ -Test auf Linear-mit-Linear Zusammenhang ( $p < 0,0005$ )). Dies entspricht den Aussagen in der Literatur, dass die postmortale Lage Einfluss auf die Ausprägung punkt- und fleckförmiger Blutungen besitzt.

Generell wird das Vorkommen von petechialen Blutungen als Befund bei der rechtsmedizinischen Sektion protokolliert. Bei Vergleichen größerer Kollektive mit verschiedenster Todesursache (hier mit Ausschluss von Strangulationen) zeigten sich bei Prokop u. Wabnitz (1970) in 4,2 % (51 v. 1248) sowie bei Maxeiner u. Winklhofer (1999) bei 13 % (63 v. 473) der Fälle petechiale Blutaustritte. Bei der Durchsicht von 5000 Sektionsprotokollen von Rao u. Wetli (1988) (hier auch wenige Strangulationsfälle) wurden in 4,5 % der Fälle Punktblutungen dokumentiert. Eine Angabe zur Auffindeposition wurde nicht gemacht.

Nach allgemeiner Erfahrung wird der weit überwiegende Anteil von Verstorbenen in Rückenlage gefunden. Bezogen auf das generelle Vorkommen von Petechien im rechtsmedizinischen Untersuchungsgut sollten o. g. Zahlen daher vor allem ungefähr dem Vorkommen von petechialen Blutungen in Rückenlage entsprechen. Da aber auch ein, wenn auch wesentlich kleinerer, Anteil von Bauchlagen in o. g. Kollektiven eingeschlossen war, sollten durch zusätzliche hypostasebedingte Blutungen bei diesen Fällen die Zahlen zur Abschätzung von Punktblutungen bei reinen Rückenlagen eher etwas zu hoch gegriffen sein. Annäherungsweise kann man in Bezug auf diese Studien jedoch davon ausgehen, dass petechiale Blutungen bei Rückenlage in etwa bei bis 4 – 13 % der dort angegebenen Todesursachen vorkommen sollten.

Von Stiebler u. Maxeiner (1990) wurde an einer größeren Fallzahl das Vorkommen von petechialen Blutungen bei Bauchlagen untersucht. Analysiert wurden 149 Fälle (keine

Strangulationstodesfälle) mit bereits fixierten Totenflecken in Bauchlage bzw. in nach vornübergebeugter Position. Bei den 127 Fällen in einfacher horizontaler Bauchlage zeigten insgesamt 28 % (36 v. 127) petechiale Blutaustritte im Kopfbereich, wobei 11 % (14 v. 127) in Gesicht, Lidern und Konjunktiven, 9% (12 v. 127) nur in Gesicht und Lidern sowie 8% (10 v. 127) nur in den Konjunktiven Punktblutungen aufwiesen. Eine genauere Quantifizierung dieser Befunde wurde nicht vorgenommen. Die Autoren weisen darauf hin, dass zwar Strangulationsfälle ausgeschlossen waren, die Untersuchung jedoch z. B. kardiale Fälle beinhaltet, bei denen bekanntermaßen auch vitale Stauungsblutungen vorkommen, „die durch Hypostase auch überlagert und verstärkt sein können.“

Der Vergleich dieser Studien deutet auf einen Unterschied bezüglich des Vorkommens von Punktblutungen bei Nichtstrangulierten zwischen Rücken- (Variation mind. 4 – 13%) und Bauchlagen (28%) hin.

Da bei Opfern von Strangulation fast immer von einem Vorhandensein von petechialen Blutungen auszugehen ist (s. o.), kann ein Unterschied entsprechend lediglich durch die Quantifizierung des Ausmaßes des Befundes wiedergegeben werden. Dies war eines der Ziele der vorliegenden Arbeit. Die eigenen Ergebnisse deuten auf eine deutlich stärkere Ausprägung von Stauungsblutungen bei einer Auffindeposition in Bauchlage hin.

### **Befunde von Petechien und Ekchymosen bei unterschiedlicher Auffindesituation**

Bei den Rückenlagen zeigten sich Petechien bei 82 % in den Lidern, 67 % im Gesicht und bei sämtlichen Leichen im Bereich der Bindehäute. Bei den Bauchlagen wiesen alle Fälle Petechien im Bereich der Lider, 80 % im Gesicht und 94 % der Fälle in den Bindehäuten auf.

Bei den Ekchymosen zeigte sich getrennt nach Auffindeposition und Regionen (Tab. 2.2.1.a-f), dass sie bei den Rückenlagen im Bereich der Lider äußerst selten waren. Lediglich 5 % wiesen dort Ekchymosen auf. Im Gesicht fanden sich Ekchymosen bei Rückenlagen in 20 %, in den Bindehäuten häufiger bei 40 % der Leichen. Im Gegensatz dazu zeigten sich bei den Fällen in Bauchlage im Bereich der Lider in 1/3 d. F., im Gesicht bei 2/3 d. F. sowie in den Lidbindehäuten bei 87 % d. F. zumindest vereinzelte Ekchymosen.

Diese Zahlen geben zunächst lediglich das Vorkommen überhaupt der beiden Arten von Stauungsblutungen als Befund bei der Sektion wieder. Die Gewichtung der Stärke ihrer Ausprägung erbrachte weitere Ergebnisse:

---

Bei der Gesamtheit der Petechien eines Falles zeigte sich bei den Rückenlagen bei 55 % eine mittlere, bei 19 % eine starke Ausprägung. Bei den Bauchlagen zeigten 36 % d. F. eine mittlere, sowie 57 % eine hohe Anzahl von Petechien.

Bei den Ekchymosen hingegen scheint das Kriterium Bauchlage einen noch größeren Einfluss auf ihr Vorhandensein zu haben. 8 % d. F. mit mittlerer und 2% d. F. mit starker Ekchymosierung in Rückenlage stehen 36 % d. F. mit mittlerer und 21 % d. F. mit starker Ekchymosierung in Bauchlage gegenüber (Tab. II 2.2.2.e+f).

Bei der Überprüfung mit statistischen Mitteln zeigt sich, dass im  $\chi^2$ -Test auf Linear-mit-Linear-Zusammenhang der Unterschied zwischen Bauch- und Rückenlage bei den Petechien nicht signifikant ist ( $p = 0,057$ ), während sich für die Gesamtheit der Ekchymosen ein signifikanter Unterschied ergibt ( $p < 0,0005$ ).

Bei der Betrachtung der Gesamtheit der Stauungsblutungen von Strangulierten scheint der Unterschied zwischen den Auffindepositionen besonders durch einen stärkeren Zuwachs an Ekchymosen beeinflusst zu werden.

Ein deutlicherer relativer Zuwachs der Ekchymosen im Vergleich zu den Petechien bei den Fällen in Bauchlage könnte in der Weiterentwicklung von den kleineren Petechien in die größeren Ekchymosen begründet sein. Bisher wurde zwar von einigen Autoren angenommen, dass die fleckförmigen Ekchymosen hypostasebedingt aus den punktförmigen Petechien entstehen (Lesser 1884; Hofmann 1876; Haberda 1898; Neureiter et al. 1940; Stiebler u. Maxeiner 1990), Studien hierzu sind jedoch historisch oder in kleiner Fallzahl. Reh u. Haarhoff (1975) beobachteten etwa einen Größenzuwachs von Punktblutungen bei ihren Aufhängungsversuchen an 14 Leichen. Bei einem Fall in einfacher Bauchlage beschrieben sie „zumindest vereinzelte Pseudoekchymosen, aus denen sich dann später Vibices bzw. ein kleines, pfefferkorn-großes Hämatom in der Oberlippe entwickelte.“

Falls es durch die Hypostase in Bauchlage lediglich zu einer verstärkten postmortalen „Weiterentwicklung“ von vitalen Petechien zu Ekchymosen kommt, sollte eine Abnahme der Zahl der Petechien mit Verschiebung hin zu den Ekchymosen erwartet werden. Bei den eigenen Ergebnissen scheint es in Abhängigkeit von der Auffindeposition bei den Bauchlagen zwar zu einem stärker ausgeprägten „Zuwachs“ von Ekchymosen als von Petechien zu kommen, jedoch wurden auch Petechien in Bauchlage relativ häufiger als in Rückenlage beobachtet (Tab. II 2.2.2.e+f). Bei den petechialen Blutaustritten bei Strangulierten in Bauchlage scheint es sich somit aus einer Kombination von Punktblutungen unterschiedlicher Genese zu handeln. Zum

einen werden sie durch eine vitale Stauung im Rahmen der Strangulation entstehen und zum anderen werden vermutlich zusätzliche punktförmige Blutungen durch die postmortale Einwirkung aufgrund von Hypostase hinzukommen.

Die bei Strangulationsopfern beobachteten Ekchymosen zeigten sich sowohl in Bauch- als auch in Rückenlage. Die Möglichkeit zur Entstehung von fleckförmigen Blutungen durch alleinige Wirkung der Hypostase ist bekannt. So werden bei Strangulierten in Bauchlage auch die beobachteten ekchymoseartigen Blutungen aus einer Mischung aus intravitalen Stauungsblutungen und postmortalen Hypostaseblutungen bestehen. Im eigenen Untersuchungsgut scheint in Bezug auf die Auffindeposition der Unterschied in der Ausprägung bei den Ekchymosen deutlich größer als bei den Petechien zu sein. Dieser Befund könnte dafür sprechen, dass aus intravitalen Petechien durch postmortale Hypostase eine Vergrößerung in Ekchymosen stattfindet.

### **Einfluss der Zeit auf Stauungsblutungen**

Wenn es bei Strangulierten vermehrt zu Blutungen kommt, die in Bauchlage abgelegt wurden, so ist auch das Verhalten solcher Extravasate über die Zeit interessant. Es gibt mehrere Veröffentlichungen über die benötigte Zeit der eigentlichen vitalen Stauung zum Hervorrufen von Rhaxisblutungen (s. Kap. I 2.4.2.), die mit etwa 20 Sekunden bis wenige Minuten angegeben wird. Da der Rechtsmediziner meist ehestens wenige Stunden nach dem vitalen Geschehen vor Ort sein kann ist wenig über die sehr frühe postmortale zeitliche Entwicklung von Stauungsblutungen bekannt (Eintreffen des Rechtsmediziners nach bestimmtem Todeszeitpunkt im eigenen Untersuchungsgut frühestens nach vier, im Mittel nach 13,3 Stunden). Des Weiteren macht die angestrebte Sektion durch ihren Eingriff eine weitere Beobachtung unmöglich. So könnte es sein, dass durch eine hinreichende Stauung die Voraussetzungen für eine große Anzahl von Blutungen geschaffen wird, diese sich jedoch erst später zu einem für das menschliche Auge ausgeprägten Befund entwickeln.

Bei der Bestimmung der Zeiträume zwischen Tod und Auffinden bzw. zwischen Tod und Sektion in der vorliegenden Arbeit muss darauf hingewiesen werden, dass es sich nur um geschätzte Zeiten handeln kann, die mitunter einer starken Schwankungsbreite unterliegen. Dies war insbesondere der Fall, wenn der geschätzte Todeszeitpunkt längere Zeit zurücklag und auch aufgrund der kriminalistischen Ermittlungen nicht genauer eingegrenzt werden konnte.

Bei der Betrachtung des Gesamtbefundes der Stauungsblutungen eines jeden Falls (Diagramm II 2.3.a) scheint es bei Fällen mit längerer Liegedauer in Bauchlage häufiger zu stärker

ausgeprägten Befunden zu kommen. Das Maß der Stärke jeweils von Petechien bzw. von Ekchymosen eines jeden dieser Fälle wurde in Diagramm II 2.3.b dargestellt. Ein Zuwachs über die Zeit bei der Gesamtheit aller Stauungsblutungen scheint vor allem durch einen Zuwachs an Ekchymosen über die Zeit erklärbar zu sein. Dies könnte für die Hypothese sprechen, dass Ekchymosen im Rahmen der Hypostase aus den kleineren Petechien entstehen. Aufgrund der kleinen Fallzahl sowie der Schwankungsbreite bezüglich der genauen Todeszeiten ist eine dezidierte statistische Aussage leider nicht möglich.

In einer Veröffentlichung von Bockholdt et al. (2005) wurden 279 Leichen in Bauchlagen und in nach vorne übergebeugten Auffindepositionen u. a. auf Vibices und petechiale Blutungen untersucht. Nur bei Leichen, bei denen es zumindest bereits zu einer Teilfixierung der Livores gekommen war konnten Vibices im Bereich der Brust nachgewiesen werden. Die Fälle wurden in zwei Gruppen aufgeteilt, in Leichen ohne Vibices (somit a. e. kürzere Liegedauer) sowie Leichen mit vorhandenen Vibices (a. e. längere Liegedauer). Bei der Betrachtung der Punktblutungen in Lidern und Konjunktiven zeigte sich jeweils ein signifikant häufigeres Vorkommen von Petechien, als auch von Ekchymosen bei Leichen mit längerer Liegedauer in Bauchlage. Diese Ergebnisse ähneln denen in der vorliegenden Untersuchung.

Bei der Betrachtung der zeitlichen Entwicklung von Stauungsblutungen ist zu berücksichtigen, dass es sich bei der Befunderhebung naturgemäß um eine punktuelle Bestimmung handelt. Die ausgewerteten Detailaufnahmen wurden vor der Sektion angefertigt und können dementsprechend nur den Befund zu genau diesem Zeitpunkt widerspiegeln.

Allgemein bekannt ist, dass es im Rahmen von fortgeschrittenen Fäulniserscheinungen zu einer Abnahme bzw. Fehlen der Petechien kommen kann (Gordon u. Mansfield 1955; Koops et al. 1982; Geserick u. Kämpfe 1990; Brinkmann 2004, S. 777). Fälle mit sichtbarer Fäulnis waren in der vorliegenden Arbeit jedoch ausgeschlossen.

Betz et al. (1994) zeigten experimentell an entnommenen Augäpfeln zudem, wie sehr der Befund von Petechien von der Lagerungsdauer in verschiedenen Umgebungsmilieus abhängig ist. Während bei Versuchsbeginn alle Augäpfel Petechien aufwiesen, konnte ein völliges Verschwinden in Süßwasser bereits nach vier Stunden dokumentiert werden, bei Lagerung an der Luft wurden Petechien teils mehr als vier Wochen konserviert. Insgesamt schätzen sie den Zeitraum zur unverfälschten Befundung in vivo auf ca. fünf Tage beschränkt. Der längste Abstand zwischen Tod und Sektion im eigenen Untersuchungsgut betrug ca. drei Tage und zwei Stunden, im Schnitt erfolgte die Sektion bereits nach ca. 20 Stunden. Somit sollte der Fehler

einer falsch niedrigen Ausprägung von Stauungsblutungen aufgrund später postmortalen Einflüsse im eigenen Untersuchungsgut gering sein.

### **Einfluss des Strangulationstypes und der Lage des Strangwerkzeuges auf Stauungsblutungen**

Nach allgemeiner rechtsmedizinischer Auffassung kommt es sowohl bei Würgen als auch bei Drosseln praktisch immer zu Stauungsblutungen. Beim Drosseln wird das Stauungssyndrom als besonders massiv beschrieben, während es beim Würgen sehr unterschiedlich ausgeprägt sein kann (Maxeiner 2007, S. 165ff). Erklärt wird dies insbesondere durch die unterschiedliche Wertigkeit der beschriebenen Mechanismen des Erstickungstodes (s. Kap. I 2.2.3.).

Im eigenen Untersuchungsgut zeigten bei Betrachtung des Gesamtbildes der Stauungsblutungen bei Fällen von reinem Erwürgen 24 % d. F. (9 v. 38) eine mittlere bis starke Ausprägung. Bei Fällen von Erdrosseln bzw. einer Kombination von Erdrosseln und Würgen zeigten sich diese Ausprägungsgrade häufiger in 40 % d. F. (17 v. 42). Dies entspricht den allgemeinen Beobachtungen in der Rechtsmedizin (Vgl. auch Tabelle I 2.3.5.b). Der Einfluss des Strangulationstyps scheint auf Petechien größer zu sein als auf Ekchymosen (Tabelle II 2.4.b+c). Durch Drosseln kam es im Vergleich zu alleinigem Würgen häufiger zu stark ausgeprägten Petechien, während Ekchymosen in beiden Gruppen in etwa gleichem Verhältnis vorkamen.

Bei alleiniger Betrachtung der Rückenlagen ist abhängig vom Strangulationstyp ein deutlicher Unterschied der Gesamtheit der Stauungsblutungen zu erkennen. Eine mittlere bis starke Ausprägung zeigten 15 % der Erwürgten gegen 31 % d. F. bei Einsatz eines Drosselwerkzeuges (Tab. II 2.4.a). Auffällig ist trotzdem die Verteilung der Auffindepositionen innerhalb der Gruppen der Strangulationstypen. Während Opfer von Erwürgen nur in 11 % der Fälle in Bauchlage aufgefunden wurden, betrug der Anteil bei den Fällen durch Drosseln und Kombination aus Drosseln und Würgen 24 %, bei reinem Drosseln sogar 39 % der Fälle. Eine zusätzliche hypostasebedingte Verstärkung von Gesichtshautblutungen bei Erdrosselten wäre hier zu erwarten. Eine Gewichtung dieser Komponente ließ sich aufgrund der nunmehr kleinen Untergruppen jedoch nicht genau abschätzen.

Beim Drosseln wird bei einem Teil der Fälle das Werkzeug durch den Täter verknotet und sofern es nicht wieder entfernt wurde, fest liegend am Leichnam gefunden. Bei liegendem Strangwerkzeug mit anhaltendem venösen Verschluss und partiellem arteriellen Nachströmen bei ggf. noch erhaltenen vitalen Funktionen wäre eine stärkere Ausprägung von



Stauungsblutungen durchaus zu erwarten. Dieser Mechanismus wird insbesondere als Erklärung für die ausgeprägten Befunde bei Selbststrangulationen verwendet (Brinkmann 2004, S. 778f).

Wenn man davon ausgeht, dass ein noch liegender Strang zu vermehrten Stauungsblutungen führt, würde auch dies zum Teil für den Unterschied der Ausprägung petechialer Blutungen zwischen Erdrosselten zu den „rein“ Erwürgten beitragen.

Bei einem Vergleich von Maxeiner (1997) zwischen zwei Kollektiven Strangulierter mit und ohne liegendem Drosselwerkzeug wurde bei den Fällen mit liegendem Strang häufiger eine stark ausgeprägte Stauung im Sinne einer lividen Dunsung beobachtet. Eine unterschiedliche Häufigkeit von Stauungsblutungen ergab sich jedoch nicht. Als mögliche Ursache hierfür wurde diskutiert, dass „bei starker Gesichtsstauung Petechien der Gesichtshaut ungleich schwerer zu erkennen sind, so dass die hier angegebene Rate sicher zu gering ist.“

Auch im eigenen Untersuchungsgut zeigte sich kein Einfluss eines liegenden Strangwerkzeuges auf die Ausprägung der Gesamtheit von Stauungsblutungen (Tab. II 2.4.f). An den 42 Opfern von Erdrosseln bzw. aus einer Kombination aus Erdrosseln und Erwürgen wurde bei 43 % ein liegendes Strangwerkzeug gefunden. Die Verteilung der Stärkegrade der Ausprägung von Stauungsblutungen war in etwa gleich. Bei der Betrachtung der 13 Fälle mit liegendem Strang und der 13 Fälle ohne liegendem Strang innerhalb lediglich der rein Erdrosselten zeigte sich sogar eine genau gleiche Verteilung. Jeweils 7/5/1 Fälle (54/38/8 Prozent) präsentierten hier eine leichte/mittlere/starke Ausprägung der Gesamtheit von Stauungsblutungen.

### **Einfluss der Totenflecke und des Body-Mass-Index auf Stauungsblutungen**

Nach überwiegender Meinung entsprechen Stauungsblutungen Gefäßrupturen als Folge einer intravitalen Druckerhöhung. Ihr Vorhandensein lässt somit auf ein stattgefundenes Stauungssyndrom im Bereich oberhalb der Strangulation rückschließen. Eine Blutfülle des Gesichtes ist u. a. stark lageabhängig und kann postmortal erzeugt aber auch reduziert werden. Eine noch erhaltene Umlagerbarkeit der Totenflecke ist hierbei Voraussetzung. Diese Variabilität macht eine Abgrenzung zu einem vital entstandenen Stauungssyndrom schwierig (Maxeiner 1997).

Über das Verhalten von Totenflecke wurde in Kapitel I 2.4.3. berichtet. Ihre Ausprägung ist vom Blutvolumen, der Viskosität des Blutes, der Hämolysegeschwindigkeit, Temperatur, Gewebs- und Gefäßeigenschaften sowie von der Todesursache abhängig (Übersicht bei Henßge u. Madea 2004, S. 111). Als weiterer Einflussfaktor wird der Body-Mass-Index beschrieben. Bei stark

adipösen Leichen kommt es zu einer stärkeren Ausprägung der Totenflecke (Schaefer 1994; Hegenbarth 2003).

Ähnlich wie bei Hegenbarth (2003) zeigte sich im eigenen Untersuchungsgut ein Zusammenhang zwischen dem BMI und der Ausprägung von Totenflecken. Adipösere Leichen bildeten generell stärkere Livores an Hals und Hinterkopf aus. Bei den Rückenlagen zeigte sich ein positiver Zusammenhang mit der Stärke der Totenflecke im Gesicht. Ein direkter Einfluss zwischen dem BMI und der Ausprägung des Gesamtbildes der Stauungsblutungen konnte statistisch jedoch nicht belegt werden.

Fälle mit starker Ausprägung von Totenflecken in Brust und Gesicht wiesen insgesamt einen höheren Gesamtgrad von Stauungsblutungen auf. Dies mag aber auch daran liegen, dass bei Leichen in Bauchlage naturgemäß Livores an der Vorderseite zu finden waren und Bauchlagen vermutlich schon allein aufgrund von Hypostase eine stärkere Ausprägung der Punktblutungen zeigen. Bei Betrachtung lediglich der Rückenlagen konnte ein solcher Einfluss durch die Leichenflecke nicht nachgewiesen werden.

Von den drei Bauchlagen mit bereits vollständig fixierten Totenflecken zeigten alle ein mittleres (1 Fall) bzw. ein starkes (2 Fälle) Gesamtbild von Stauungsblutungen. Bei den 11 Leichen mit noch teilweise umlagerbaren Livores wiesen drei Fälle eine nur leichte Ausprägung der Stauungsblutungen vor (Tabelle II 2.2.4.). Die bestimmten Zeiträume, nach denen die Leichen aus der Bauchlage heraus gewendet wurden und die sich daraus ergebenden Eigenschaften zur Umlagerung der Totenflecke, lagen innerhalb den entsprechenden von Mallach (1964) angegebenen Variationsbreiten.

Da eine Fixierung der Totenflecke an der Vorderseite mit einer längeren Liegedauer in Bauchlage einhergeht und es bei einer längeren Liegedauer in Bauchlage zu einer stärkeren Ausbildung von Stauungsblutungen zu kommen scheint, wäre eine positive Korrelation zwischen Fixierung und Gesamtbild der Stauungsblutungen logisch. Bei einem größeren Kollektiv von allerdings Nicht-Strangulierten (s. o.) war ein solcher Zusammenhang signifikant (Bockholdt et al. 2005).

### **Einfluss der Blutkonsistenz und der Blutalkoholkonzentration auf Stauungsblutungen**

Bei Opfern von Erstickung wird häufig bei der inneren Leichenschau flüssiges Blut vorgefunden, sofern nicht eine starke Alkoholisierung vorlag (Hinweise bei Maxeiner 2007, S. 151). Hofmann (1876) beschrieb eine besonders starke Ausprägung von allerdings postmortalen Punktblutungen, wenn „die Quantität des Blutes eine reichliche und die Qualität eine dünnflüssige geblieben ist.“

Im eigenen Untersuchungsgut wiesen 73 v. 82 Fällen (89 %) flüssiges Blut in den Herzkammern auf. Von den 9 Fällen mit teilweise geronnenem Blut waren alle bis auf eine Person vor dem Tod alkoholisiert, davon 3 v. 9 mittelgradig zwischen 1 bis 2 Promille und 3 Fälle stark, mit einer Blutalkoholkonzentration über 2 Promille (Tab. II 2.1.f).

Bezüglich der Stauungsblutungen zeigte sich bei den 9 Leichen mit teilweise geronnenem Blut in 8 Fällen eine nur geringgradige Gesamtstauung, während ein Fall eine mittelgradige Ausprägung der Gesamtheit der Stauungsblutungen aufwies (Tab. II 2.5.4.b).

Bei der generellen Betrachtung von Blutungen insbesondere im Rahmen von stumpfer Gewalt sei „wegen der alkoholbedingten Weitstellung der peripheren Blutgefäße [...] auf die zu erwartende Auswirkung der Blutungsausprägung hingewiesen“ (Mattig u. Semmler 2004, S. 362). Schröder u. Saternus (1983) dokumentierten hingegen bei der Untersuchung von 204 Erhängten eine Abnahme von Stauungsblutungen bei steigender Alkoholisierung. Als Ursache wurde eine Verminderung der körpereigenen Schutzreflexe mit entsprechender Auswirkung auf die Agonie argumentiert.

Ähnlich wie bei Schröder u. Saternus (1983) scheint es im eigenen Untersuchungsgut einen schwachen Zusammenhang zwischen höhergradiger Alkoholisierung und spärlicherer Ausprägung der Gesamtheit der Stauungsblutungen zu geben (Tab. II 2.5.4.a).

Bei Opfern von homizidaler Strangulation ist bei sehr starker Alkoholisierung neben verminderten körpereigenen Schutzreflexen zudem an eine eingeschränkte Gegenwehr im Rahmen des Abwehrkampfes zu denken. Aufgrund einer solchen Verkürzung der Agonie könnten durch ein weniger starkes Stauungssyndrom Gefäßrupturen seltener hervorgerufen werden. Da es bei starker Alkoholisierung öfter zu teilweise geronnenem Blut kommt, wäre weiterhin eine denkbare Verminderung der Fluss- und Diffusionseigenschaften zu diskutieren, die zu einer weniger starken postmortalen Ausprägung von Punktblutungen führen könnte.

Antagonistisch dazu wirkt Alkohol auf den Karotissinusreflex, als etwaigen Auslöser für einen plötzlichen Herztod, eher hemmend (Hinweise bei Brinkmann 2004, S.719). Ein seltenerer vagaler Herztod bei alkoholisierten Strangulationsopfern wäre Argument für ein dann häufigeres, stark ausgeprägtes Stauungssyndrom.

---

**Einfluss von Gefäßerkrankungen, des Alters und von Blutverlust auf Stauungsblutungen**

Die Ausprägung von Stauungsblutungen innerhalb verschiedener Altersklassen bei der vorliegenden Untersuchung ist in Tabelle II 2.2.5.a zusammengefasst. Ca. zwei Drittel aller Verstorbenen waren zwischen 18 und 50 Jahre alt. 17 Tote (21 %) waren älter als 70, davon 7 (9 %) älter als 80 Jahre. Ein Einfluss des Alters oder Gefäßerkrankungen auf die Stauungsblutungen konnte nicht nachgewiesen werden.

Bei schwerwiegenden Gefäßerkrankungen und fortgeschrittener Atherosklerose wäre eine erhöhte Anfälligkeit zur Ruptur im Rahmen eines Stauungssyndroms denkbar. Haberda (1923) deutete das von ihm beschriebene vermehrte Vorkommen von subpleuralen Ekchymosen bei Opfern von Ersticken aufgrund der Gefäßeigenschaften bedingt. So seien sie besonders häufig bei Säuglingen und Kleinkindern aufgrund der „gewisse[n] Zerreißlichkeit bzw. Zartheit der Gewebe und Gefäße“ sowie „im höheren Alter, in welchem die Gefäße brüchiger sind“.

Maxeiner (1997) beobachtete bei Opfern von Strangulation in höherem Alter (> 70) eine insgesamt geringere Ausprägung von Petechien der Gesichtshaut. Winklhofer (1998) kam bei einem Kollektiv von 450 Nicht-Strangulierten aus den laufenden Fällen eines rechtsmedizinischen Instituts zu ähnlichen Ergebnissen. Als ein möglicher Einfluss wird eine im Alter geringere Herzleistung diskutiert, mit daraus folgender Insuffizienz die nötigen Drücke zum Reißen der Gefäße im Stauungsgebiet aufzubauen.

Petechien sind nicht nur für die Aussage wichtig, ob eine Strangulation an sich stattgefunden hat, sondern gelten zudem als Indiz über die zeitliche Reihenfolge stattgefundener Gewalt (Lignitz u. Strauch 1990). Paltauf (1889) schrieb über Verletzungen, die als „Blutablaufpforte“ zeitlich nachfolgende Verletzungen „unblutig“ aussehen lassen und somit die Möglichkeit zu Rückschlüssen auf den Tatablauf ermöglichen. Entsprechend kann es bei vorherigem, größerem, inneren oder äußeren Blutverlust auch zu einem Fehlen von Stauungsblutungen kommen (Adebahr 1981). Eine solche Blutungsanämie kam in der eigenen Untersuchung nicht vor, da Fälle mit schwerem Blutverlust als konkurrierende Todesursache ausgeschlossen waren. Die als „Blutverlust“ dokumentierte Variable galt hier im Sinne von meist Kopfplatzwunden durch stumpfe oder scharfkantige Gewalt. Ein Einfluss auf die Ausprägung der Stauungsblutungen zeigte sich nicht.

---

### **Vibices in Abhängigkeit von der Lage, der Totenflecke und vom BMI**

Bei den großmakulösen Blutungen im Bereich von Brust und Rücken war eine Abgrenzung zu anderen fleckförmigen Blutungen aufgrund ihrer Lokalisation außerhalb des Gebietes der oberen Einflusstauung gegeben. Im Gesicht und Kopfbereich wurden sie als reiskornartige bzw. linsengroße Hautblutungen anhand ihrer Größe von den feineren Petechien und Ekchymosen unterschieden. Wichtig bei der Diskussion im Vergleich zu Petechien und Ekchymosen ist, dass in der Literatur diese Begriffe teils synonym verwendet werden. In der älteren Literatur wird oft nur der Begriff Ekchymose verwendet, während in der angloamerikanischen Literatur der Begriff „Vibices“ fehlt. Manche Autoren benutzen den Begriff „Petechie“ für Hautblutungen, „Ekchymose“ für Schleimhautblutungen. In der vorliegenden Arbeit wird der Begriff Vibices nach in Kapitel I 2.4.3. genannter Definition verwendet.

Eine Verwechslung von postmortal entstandenen Vibices mit sehr großen strangulationsbedingten Ekchymosen lässt sich im Endeffekt nie sicher ausschließen. Insbesondere bei den Bauchlagen, bei denen „Vibices im Gesicht“ dokumentiert wurden, kann es zu einem solchen Fehler kommen. Von den 11 Fällen in Bauchlage mit Vibices im Gesicht wiesen 9 (82 %) gleichzeitig „sichere“ Vibices außerhalb des Stauungsbereiches auf (Tab. II 2.2.4.c). Bei den verbleibenden zwei Bauchlagen sind somit die Vibices im Gesicht ohne gleichzeitige Leichenfleckblutungen außerhalb der Stauung zumindest verdächtig für eine falsche Klassifizierung.

Als Vibices klassifizierte Blutungen fanden sich im eigenen Untersuchungsgut wesentlich häufiger bei den Bauchlagen als bei den Rückenlagen: von den 16 Fällen zeigten 11 Leichen (69 %) Vibices im Gesicht, 12 Leichen (75 %) wiesen Vibices im Bereich von Brust und Dekolleté auf (Tabellen II 2.2.4.a+b).

Bei der Untersuchung von 279 Nicht-Strangulierten Leichen in Bauchlage bzw. vornübergebeugter Position wurden bei Bockholdt et al. (2005) in 39 % der Fälle Leichenfleckblutungen an der Körpervorderseite beobachtet. In einer Untergruppe mit intensiv ausgeprägten Totenflecken zeigten sie sich in 50 % d. F., bei Todesfällen mit einer erhöhten Einflusstauung in die obere Thoraxapertur wurden Vibices in ca. 60 % d. F. dokumentiert.

Da es sich im eigenen Untersuchungsgut ausschließlich um Fälle mit einer oberen Einflusstauung handelt, konnte auch hier ein gehäuftes Vorkommen von Vibices an der Körpervorderseite dokumentiert werden.

Auch zeigte sich eine positive Korrelation zwischen der Körperkonstitution und der Ausprägung von Leichenfleckblutungen. Mit einem höheren BMI kam es auch vermehrt zur Ausbildung von Vibices (Kap. II 2.5.1). Da es einen bekannten Zusammenhang zwischen Adipositas und stark

ausgeprägten Totenflecken gibt (s. o.) konnte auch die zu erwartende häufigere Bildung von Vibices bei kräftigen Livores aufgewiesen werden (Kap. II 2.5.6.). Zu beachten ist jedoch der Einfluss der Lage, da bei Bauchlagen allein aufgrund von Hypostase entsprechend starke Totenflecke an der Vorderseite zu erwarten sind.

Die eigenen Befunde entsprechen den Ergebnissen von Mittmeyer (1971) und Bockholdt et al. (2005) die einen positiven Zusammenhang zwischen BMI und Ausprägung von Totenflecken und Vibices feststellten.

Bezüglich der zeitlichen Entwicklung von Vibices wurden bei der Untersuchung von Bockholdt et al. (2005), Leichenfleckblutungen nur bei Leichen gefunden, bei denen die Livores bereits teilweise nicht mehr umlagerbar waren. Hierdurch ließen sich Rückschlüsse auf eine Mindestzeit ziehen, die für die Entstehung von Vibices notwendig waren. Im eigenen Untersuchungsgut betrug der kürzeste Abstand zwischen geschätztem Todeszeitpunkt und Begutachtung am Fundort vier Stunden sowie bis zur am frühesten durchgeführten Sektion sechs Stunden. Vergleichbare Erkenntnisse über den sehr frühen Entwicklungszeitraum von Vibices konnten somit durch die eigene Untersuchung nicht erbracht werden.

### **Flächenhafte Blutaustritte**

Neben punkt- und fleckförmigen Blutungen kam es bei einem Teil der Leichen zu flächenhaften Unterblutungen im Bereich der Augäpfel, der Lidbindehäute (sog. Hyposphagma) und der Augenlider (Tab. 2.2.3.a-c). Bei zwei Fällen waren diese Blutungen auf beiden Augen derart ausgeprägt, dass sie eine Bewertung der Punktblutungen in diesem Bereich unmöglich machten. Ob es sich bei den flächenhaften Blutaustritten um das Zusammenfließen multipler Stauungsblutungen handelt ist nicht eindeutig festzustellen. Bschor (1969) konnte zumindest bei einer Überlebenden das Konfluieren von Stauungsblutungen im Rahmen des Heilungsprozesses beobachten. Bei den Leichen Strangulierter ist auch an eine traumatische Komponente zu denken. Im eigenen Untersuchungsgut scheint es eine stärkere Ausprägung von flächenhaften Unterblutungen bei den Bauchlagen zu geben. Dies lässt eher eine (ggf. zusätzliche) hypostatische Genese vermuten.

Die Unterscheidung zu gelblich-bräunlichen bis schwärzlichen dreieckigen oder bandförmigen Vertrocknungen der Augäpfel, sog. „tache noir“ (Henßge u. Madea 2004, S117ff) war im vorliegenden Fotomaterial weitestgehend unproblematisch.

---

### **Blutungen aus Nase, Ohr und Mund**

Im Rahmen eines Stauungssyndroms kann es durch die Ruptur oberflächlicher Schleimhautgefäße zu Blutungen aus Nase, Ohren und Mund kommen (Maxeiner 2007, S. 157). Lignitz u. Strauch (1990) sehen durch eine Kombination von „Blutungen aus Nasenöffnungen und Gehörgängen“ zusammen mit petechialen Blutungen sowie den spezifischen inneren und äußeren Halsverletzungen die „Vitalität strangulierender Gewalteinwirkung auf den Hals“ als bewiesen an.

Im eigenen Untersuchungsgut zeigten sich Blutungen aus der Nase insgesamt häufiger als solche aus dem Mund und dem Gehörgang. In Abhängigkeit von der Auffindeposition konnten Blutungen der Nase vermehrt bei den Bauchlagen gesehen werden. Hier ist neben Hypostase sicherlich auch an Begleitverletzungen während des Strangulationsvorgangs zu denken. Aus gleichem Grunde könnten beim Vergleich der verschiedenen Strangulationstypen Blutungen aus dem Mund bei den Erwürgten etwas häufiger vorkommen.

### **Mögliche falsch-positive / -negative Befunde bei Stauungsblutungen**

In der Literatur werden vielfältige Einflüsse diskutiert, die eine mögliche Auswirkung auf die Ausprägung von Stauungsblutungen haben. Bei der Begutachtung eines jeden Falles werden sie vom Rechtsmediziner entsprechend berücksichtigt, um eine falsche Über- bzw. Unterbewertung des aktuellen Befundes zu verhindern.

Die Möglichkeit des Ablassens von Stauungsblutungen in Abhängigkeit des Umgebungsmilieus (Betz et al. 1994) im Rahmen von Autolyse und Fäulnis (Koops et al. 1982; Betz et al. 1994), sowie bei starkem Blutverlust (Adebahr 1981) wurde bereits beschrieben. Bei Überlebenden werden sie im Verlaufe abgebaut (Kondo et al. 1997; Brinkmann 1978).

Als weitere Möglichkeit für das Fehlen von Stauungsblutungen wird ein „atypisches“ Drosseln bzw. Würgen mit komplettem Verschluss der zuführenden Arterien angegeben. Dies soll etwa bei fehlender Gegenwehr oder einer deutlichen Diskrepanz zwischen Hand des Täters und Hals des Opfers vorkommen, etwa beim Würgen eines Kindes (Brinkmann et al. 1981; Koops et al. 1983).

Die Möglichkeit des plötzlichen Herztodes durch Manipulation an den Karotiden wird weiterhin kontrovers diskutiert (s. Kap. I 2.2.3.). Bei plötzlichem Herzstillstand und Blutdruckabfall wäre eine geringere Ausprägung des Stauungsbefundes zu erwarten. Schwach ausgeprägte Stauungsblutungen bei sehr alten Menschen könnten durch eine mangelnde „kardiopulmonale Leistungsreserve“ erklärt werden (Maxeiner 2007, S. 168).

Im Falle einer ausgeprägten Stauung besteht die Gefahr einer Unterschätzung der Ausprägung petechialer Blutungen (Maxeiner 1997). Auch das korrekte Erkennen innerhalb von Leichenflecken erfordert eine genaue Betrachtung.

Neben der Zunahme von punktförmigen Blutungen durch postmortale Hypostase gibt es eine Reihe weiterer Faktoren, die zu einer verstärkten Ausprägung von Stauungsblutungen bzw. zusätzlicher ähnlicher Punktblutungen führen können. Petechiale Blutungen anderweitiger natürlicher Genese wurden teils in Kap. I 2.3.5. dargestellt.

In Bezug auf Strangulationsopfer beschreiben Schröder u. Saternus (1983), dass ein postmortales Entstehen von Punktblutungen, bei Hochschieben des Halsgewebes durch Manipulation am Strangwerkzeug, möglich ist, was eine Vitalität der Blutungen vortäuschen kann. Weiterhin können sie generell durch den Einfluss von Hitze (Lignitz et al. 1981), Strom oder Vergiftungen entstehen (Prokop u. Wabnitz 1970). Relativ häufig sollen petechiale Blutungen bei Wasserleichen aufgrund des typischerweise tiefer treibenden Kopfes vorkommen (Geserick u. Kämpfe 1990).

Als Möglichkeit zur Verstärkung einer Stauung werden von Ponsold (1967) der Kragendruck und ein Herabsenken des Kopfes eingebracht. Bei Überlebenden können Stauungsblutungen konfluieren und sich zunächst intensivieren (Bschor 1969).

Punktblutungen sollen durch Reanimation erzeugt werden können (Hinweise hierzu bei Betz 2004, S. 298; Knight 1996, S. 364; Hood et al. 1988). In einer größeren Untersuchung von Maxeiner u. Winklhofer (1999) bezüglich dieser Frage wurden vermehrte petechiale Blutungen jedoch nur bei Leichen beobachtet die an Todesursachen verstorben waren, die ohnehin mit einem gehäuften Auftreten von Punktblutungen assoziiert werden. Dieser Zusammenhang wurde so auch von Ely u. Hirsch (2000) kritisch angemerkt.<sup>1</sup>

Weiterhin besteht die Verwechslungsmöglichkeit von Stauungsblutungen mit durch stumpfe Gewalt hervorgerufenen Hautblutungen (Mattig u. Semmler 2004, S. 362).

Insgesamt wurde versucht, durch die strengen Auswahlkriterien des Untersuchungsgutes, die Gefahr von falsch-positiven bzw. -negativen Bewertungen zu minimieren. Zudem wurden nur Fälle mit ausreichendem, qualitativ hochwertigem Fotomaterial verwendet. Es handelte sich bei allen Fällen um nachgewiesene Strangulationen ohne konkurrierende Todesursachen. Leichen

---

<sup>1</sup> In einer vor dem Abschluss stehenden Promotionsarbeit, die prospektiv durch Notfallmediziner Petechien vor und nach Reanimationsmaßnahmen erfasst (R. Jekat, Charité – Universitätsmedizin Berlin), zeigten nahezu alle Verstorbenen mit postmortalem Nachweis von Petechien bereits Punktblutungen auch schon vor Beginn der Reanimation.



mit Veränderungen des Gesichtsbefundes durch Gewalt, Hitze oder Fäulnis sowie Kinder und Wasserleichen waren ausgeschlossen. Reanimationsversuche waren nicht dokumentiert. Die im eigenen Untersuchungsgut wohl größte Unterscheidungsschwierigkeit bestand zu den allein durch Hypostase bedingten Leichenfleckblutungen.

Zusammenfassend sollte jedoch eine Verfälschung der Ergebnisse durch falsch-positive bzw. – negative Bewertungen weitestgehend ausgeschlossen sein.

## IV. Zusammenfassung

Punkt- und fleckförmige Blutaustritte sind insbesondere im Rahmen von Strangulation ein wichtiges diagnostisches Kriterium. Es besteht umfangreiche Literatur zu diesem Thema, jedoch mit nur wenigen systematischen Untersuchungen. In der vorliegenden Arbeit wurden mögliche Einflussfaktoren für die Entstehung dieser Blutungen an Todesfällen nach Würgen und/oder Drosseln untersucht. Wichtigstes Einschlusskriterium war eine ausführliche Fotodokumentation, so dass von insgesamt 327 Fällen mit nachgewiesenem Angriff gegen den Hals aus den Jahren 1978 (bzw. 1990) – 2005 zweier Berliner Institute nur 82 Fälle verwendet werden konnten.

Durch Auswertung des Fotomaterials der Sektionsbefunde wurde erstmalig eine detaillierte Einteilung in „Petechien“, „Ekchymosen“, „flächenhafte Unterblutungen“ und „Vibices“ erarbeitet. Anhand eines Scores konnte daraufhin der Stärkegrad der einzelnen Arten von Blutungen jeweils innerhalb der Regionen von Bindehaut, Lidhaut und im Gesicht abgewogen werden. Besonderes Augenmerk wurden Art und Dauer der postmortalen Lage einer Leiche gewidmet, um den bekannten hypostatischen Einfluss auf Gesichtshautblutungen zu evaluieren.

Bei der Suche nach Einflussfaktoren für die Ausprägung von Stauungsblutaustritten bei Strangulierten konnten folgende, auf die eigene Untersuchung basierende Ergebnisse beobachtet werden:

Abhängig von der postmortalen Lage eines Strangulationsopfers kam es zu einer unterschiedlich starken Ausprägung von Gesichtshautblutungen. Bei einer Auffindeposition in Bauchlage war der Gesamtbefund aller Stauungsblutungen deutlich stärker ausgeprägt als bei einer Lage auf dem Rücken.

Der Unterschied der Gesamtheit aller Stauungsblutungen zwischen den Auffindepositionen scheint vor allem durch eine deutlichere Häufigkeit von Ekchymosen bei den Bauchlagen hervorgerufen zu werden.

Mit einer längeren postmortalen Verweildauer der Leiche eines Strangulierten in Bauchlage scheint es zu einer Zunahme von Gesichtshautblutungen zu kommen. Auch hier wird vermutet, dass der Unterschied von einem deutlicheren Zuwachs an Ekchymosen geprägt wird.

Bei Einsatz eines Drosselwerkzeuges kam es zu einer stärkeren Ausprägung der Gesamtheit von Stauungsblutungen als bei alleinigem Würgen. Da Leichen Erdrosselter häufiger als Erwürgte in Bauchlage vorgefunden wurden, wird dieser Unterschied zumindest teilweise zusätzlich hypostasebedingt sein. Allerdings zeigt auch der Vergleich von Würgen zu Drosseln bei in Rückenlage aufgefundenen Verstorbenen ebenfalls einen deutlichen Unterschied zugunsten einer stärkeren Ausprägung von Stauungsblutungen bei den Erdrosselten.

Neben punkt- und fleckförmigen Blutungen kam es auch zu einer häufigeren und stärkeren Ausprägung von flächenhaften Blutungen im Bereich der Augen bei einer Auffindeposition in Bauchlage.

Blutungen aus der Nase zeigten sich gehäuft bei Leichen, die in Bauchlage aufgefunden werden. Für Blutungen aus dem Mund und dem Gehörgang zeigte sich kein Einfluss der postmortalen Lage.

Bei adipösen Leichen mit einem hohen Body-Mass-Index kam es zu einer stärkeren Ausprägung der Totenflecke. Zudem kam es innerhalb dieser Livores bei Adipösen vermehrt zu einer Ausbildung von Vibices. Ein Einfluss des Body-Mass-Index auf die Gesamtheit der Stauungsblutungen zeigte sich nicht.

Das Alter der Verstorbenen oder atherosklerotische Gefäßveränderungen zeigten im vorliegenden Untersuchungsgut keinen Einfluss auf die Ausprägung von Stauungsblutungen.

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass die seit dem 19. Jahrhundert bestehende Annahme einer hypostasebedingten Zunahme von petechialen Blutungen auch bei einem größeren Kollektiv reiner Strangulationsfälle bestätigt werden konnte. Als neue Erkenntnis scheint, zumindest bei Opfern von Erdrosseln und/oder Erwürgen, die stärkere Befundausprägung, vor allem aufgrund einer Zunahme von Ekchymosen begründet zu sein. Als möglicher Grund wird die postmortale Größenzunahme von Petechien in die größeren Ekchymosen angenommen. Ob Ekchymosen jedoch ein rein postmortales Phänomen und Petechien überwiegend vitalen Ursprungs sind sollte durch weiterführende Forschungen untersucht werden.

Die bisher allgemein bekannte, stärkere Ausprägung von „Stauungsblutungen“ bei Erdrosselten im Vergleich zu Erwürgten, lässt im eigenen Untersuchungsgut neben dem Strangulationstyp als Ursache an sich eine zusätzliche hypostasebedingte Komponente vermuten.

---

## V. Literaturverzeichnis

- (1) Adebahr G (1981) Über die Wertigkeit von Zyanose und Petechien bei Gewalteinwirkung auf den Hals und gleichzeitig vorhandener erheblicher Anämie. *Z Rechtsmed* 86:123-128
- (2) Berg S (1950) Das postmortale Verhalten des Blutes. *Dtsch Z Gerichtl Med* 40:1-75
- (3) Betz P (2004) Vitale Reaktionen und Zeitschätzung. In: Brinkmann B, Madea B (Hrsg): *Handbuch gerichtliche Medizin*. Bd 1. Springer, Berlin Heidelberg New York, S. 297-334
- (4) Betz P, Penning R, Keil W (1994) The detection of petechial haemorrhages of the conjunctivae in dependency on the postmortem interval. *Forensic Science International* 64: 61-67
- (5) Bockholdt B, Maxeiner H, Hegenbarth W (2005) Factors and circumstances influencing the development of hemorrhages in livor mortis. *Forensic Science International* 149:133-137
- (6) Bode G, Kampmann H (1981) Die Bedeutung postmortaler Einflüsse auf die Erkennbarkeit von Strangmarken. *Arch Kriminol* 168:156-160
- (7) Böhmig Rostock R (1930) Experimentelle Untersuchungen zur Frage der Erstickungsblutungen. *Zbl Allg Path Pathol Anat* 48:133-137 und 361
- (8) Brinkmann B (2004) Ersticken. In: Brinkmann B, Madea B (Hrsg): *Handbuch gerichtliche Medizin*. Bd 1. Springer, Berlin Heidelberg New York, S. 699-796
- (9) Brinkmann B (1978) Zur Pathophysiologie und Pathomorphologie bei Tod durch Druckstauung. *Z Rechtsmedizin* 81:79-96
- (10) Brinkmann B, Koops E, Wischhusen F, Kleiber (1981) Halskompression und arterielle Obstruktion. *Z Rechtsmed* 87:59-73
- (11) Brinkmann B, Püschel K, Bause HW, Doehn M (1981) Zur Pathophysiologie der Atmung und des Kreislaufes bei Tod durch obstruktive Asphyxie. *Z Rechtsmed* 87:103-116
- (12) Brouardel P (1985) In: Polson CJ, Gee DJ, Knight B (Hrsg): *The essentials of forensic medicine*. Pergamon Press, New York
- (13) Bschor F (1969) Beurteilung von Stauungsblutaustritten im Kopfbereich bei Strangulation und anderen Todesursachen. *Beitr Gerichtl Med* 25:146-152
- (14) Büttner HD (1957) Die cardiale Auswirkung des Carotid-Druckes bei Jugendlichen mit besonderer Berücksichtigung des sogenannten Carotis-Sinus-Syndroms. *Med. Dissertation*, Würzburg
- (15) Camps FE (Hrsg) (1976) *Gradwohl's Legal Medicine*. John Wright and Sons LTD, Bristol
- (16) Camps FE, Hunt AC (1959) Pressure on the Neck. *J Forensic Med* 6:116-135
- (17) Casper JL, Liman C (1882) *Handbuch der gerichtlichen Medizin*. Hirschwald, Berlin
- (18) Chan TC, Neuman T, Clausen J et al. (2004) Weight Force During Prone Restraint and Respiratory Function. *Am J Forensic Med Path* 25:185-189
- (19) Cottier H (1980) Veränderungen von Blut und Lymphe sowie Störungen des Kreislaufs. In: Cottier (Hrsg): *Pathogenese* Bd 1. Springer Verlag Berlin Heidelberg New York 1980, S. 412-605
- (20) Credner C (1971) Das Verhalten des efferenten parasymphatischen und sympathischen Reflexanteils bei Carotissinus-Belastung. *Med. Dissertation*, Göttingen

- (21) De Burgh Daly MD, Angell-James JE, Elsner R (1979) Role of carotid-body chemoreceptors and their reflex interactions in bradycardia and cardiac arrest. *Lancet* 1:764-767
- (22) Dietz G (1967) *Gerichtliche Medizin*. JA Barth, Leipzig
- (23) DiMaio DJ, DiMaio VJM (1989) *Forensic Pathology*. Elsevier, New York Amsterdam Oxford
- (24) Ecker A (1870) zitiert nach Friedberg H (1880) Beiträge zur gerichtlichen Medizin. Über ein neues Zeichen des Erwürgungsversuches. *Virchows Arch Path Anat* 79:409-424
- (25) Ehrlich E, Maxeiner H, Schyma CH (1997) Traumatologie des Überrollens: Art und Häufigkeit von Halsverletzungen, „Stauungsblutaustritten“ und weitere Verletzungsmuster. Kongressbericht 1997 der 30. Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Verkehrsmedizin e.V.. Herausgegeben von der Bundesanstalt für Straßenwesen, Bergisch-Gladbach
- (26) Eidam J, Windus G, Träger HD (1988) Beweiswert von Stauungsblutungen im Kopfbereich Neugeborener. *Beitr Gerichtl Med* 46:339-344
- (27) Ely SF, Hirsch CS (2000) Asphyxial Death and Petechiae: A Review. *J Forensic Sci* 45(6):1274-1277
- (28) Fisher J, Vaghaiwalla F, Tsitlik J et al. (1982) Determinants and Clinical Significance of Jugular Venous Valve Competence. *Circulation* 65:188-196
- (29) Forster B, Ropohl D (1986) Thanatologie. In: Forster (Hrsg): *Praxis der Rechtsmedizin*. Georg Thieme Verlag, Stuttgart New York, S. 2-47
- (30) Friberg TR, Weinreb RN (1985) Ocular manifestations of gravity inversion. *JAMA* Mar 22/29; 253(12):1755-7.
- (31) Geserick G, Kämpfe U (1990) Zur Bedeutung von Stauungsblutungen bei der gewaltsamen Asphyxie. In: Brinkmann B, Püschel K (Hrsg): *Ersticken – Fortschritte in der Beweisführung*. Springer, Berlin Heidelberg New York, S. 73-85
- (32) Giles TE, Williams AR (1994) The postmortem incidence of Senile Ecchymoses. *Am J Forensic Med Pathol* 153:208-210
- (33) Gordon J, Mansfield RA (1955) Subpleural, subpericardial and subendocardial haemorrhages. *J Forens Med* 2:31-50
- (34) Gordon I, Turner R (1951) Deaths from Rapid Anoxia. *Arch Pathol* 52:160-167
- (35) Guerci AD, Shi AY, Levin H, Tsitlik J, Weisfeldt M, Chandra N (1985) Transmission of Intrathoracic Pressure to the Intracranial Space during Cardiopulmonary Resuscitation in Dogs, *Circulatio Research* 56:20-30
- (36) Haarhof K (1971) Autoptische Befunde beim Erwürgen und Erdrosseln. *Beitr Gerichtl Med* 28:137-142
- (37) Haberda A (1898) Ueber das postmortale Entstehen von Ecchymosen. *Vierteljahresschr Gerichtl Med* 15:248-260
- (38) Haberda A (1923) *Eduard v. Hofmanns Lehrbuch der Gerichtlichen Medizin*. Urban & Schwarzenberg, Berlin
- (39) Haberda A, Reiner M (1894) Experimentelle und kritische Beiträge zur Lehre vom Tode durch Erhängen. *Vierteljahresschr Gerichtl Med* 8 [Suppl]:126-147
- (40) Hecht AF (1907) Experimentell-klinische Untersuchungen über Hautblutungen im Kindesalter. *Jahrb Kinderheilk* 65:113-131
- (41) Hegenbarth W (2003) Einflussfaktoren für die Entstehung postmortaler Blutaustritte in Leichenflecken. Inaugural-Dissertation, Berlin

- 
- (42) Heidorn GH, McNamara AP (1956) Effect of carotid sinus stimulation on the electrocardiogramms of clinically normal individuals. *Circulation* 14:1104-1113
- (43) Hellerich U, Bohnert M, Pollak S (2001) Abwandlung der Hypostasebefunde in der Mamillenregion. *Arch Kriminol* Mai-Jun 207 (5-6):162-169
- (44) Henn RHE, Liebhardt E, Haug W (1973) Serienschittuntersuchungen an Stauungsblutungen. *Beitr Gerichtl Med* 30:146-147
- (45) Henßge C (1990) Beweisthema todesursächliche/lebensgefährliche Halskompression: pathophysiologische Aspekte der Interpretation. In: Brinkmann B, Püschel K (Hrsg): *Ersticken - Fortschritte in der Beweisführung*. Springer, Berlin Heidelberg New York, S. 3-13
- (46) Henßge C, Madea B et al. (2004) Leichenerscheinungen und Todeszeitbestimmung. In: Brinkmann B, Madea B (Hrsg): *Handbuch gerichtliche Medizin*. Bd 1. Springer, Berlin Heidelberg New York, S. 79-226
- (47) Hering E (1927) *Die Karotissinusreflexe auf Herz und Gefäße*. Steinkopff, Dresden
- (48) Herold G (2006) *Innere Medizin*. Eigenverlag, Köln
- (49) Hofmann E (1876) Die forensisch wichtigen Leichenerscheinungen. *Vierteljahresschrift Gerichtl Med* 25:229-261
- (50) Hood I, Ryan D, Spitz WU (1988): Resuscitation and Petechiae. *The American Journal of Forensic Medicine and Pathology* 9(1):35-37
- (51) Humble JG (1944) The mechanism of petechial hemorrhage formation. *Blood* 4: 69-75
- (52) Jaffe FA (1994) Petechial Hemorrhages - A Review of Pathogenesis. *Am J Forensic Med Pathol* 15:203-207
- (53) Janssen W, Jaecker O, Erbach A (1968) Zur Unterscheidung von Druck- und Stauungsblutungen in den Halsweichteilen. *Dtsch Z Gerichtl Med* 64:147-157
- (54) Jarosch K (1971) Experimentelle Untersuchungen über vasculäre und neurale Mechanismen bei gewaltsamer Erstickung. *Habilitationsschrift*, Hamburg
- (55) Jarosch K (1972) Die sogenannten Erstickungsblutungen. *Kriminalistik Forens Wiss* 10:86
- (56) Kleemann WJ, Urban R, Graf U, Tröger HD (1990) Kann ein Griff zum Hals zum reflektorischen Herzstillstand führen? In: Brinkmann B, Madea B (Hrsg): *Handbuch gerichtliche Medizin*. Bd 1. Springer, Berlin Heidelberg New York, S. 14-20
- (57) Knight B (Hrsg) (1996) *Forensic Pathology*. Oxford University Press, New York
- (58) Kondo T, Betz P, Eisenmenger W (1997) Retrospective study on skin reddening and petechiae in the eyelids and conjunctivae in forensic physical examinations. *Int J Legal Med* 110:204-207
- (59) Koops E, Kleiber M, Brinkmann B (1982) Über Befundmuster und besondere Befunde bei homicidalem und suicidalem Erdrosseln. *Beitr Gerichtl Med* 41:315-321
- (60) Koops E, Püschel K, Wischusen F, Fechner G, Brinkmann B (1983) Zur Obstruktion der Halsarterien und der oberen Luftwege beim Würgen. *Beitr Gerichtl Med* 41:315-321
- (61) Kratter J (1895) Zur Diagnose der Erstickung. *Vierteljahresschr Gerichtl Med* 9:84-94
- (62) Küchmeister H, Schärfe W (1950) Das Kapillarresistometer, ein Apparat zur Messung der Kapillarresistenz, und seine klinische Anwendung. *Dtsch Med Wochenschr* 75:316-318
- (63) Langreuter (1886) Über die mechanischen Verhältnisse des Strangulationstodes. *Vierteljahresschr Gerichtl Med* 45:295-309

- 
- (64) Lesser A (1884) Kann postmortale Senkung des Blutes in frischen Leichen binnen 24 Stunden zu Gefäßzerreissungen und Blutungen in der Haut führen? Vierteljahresschr Gerichtl Med 40:69-74
- (65) Lignitz E, Prokop O, Strauch H (1981) Hitzebedingte postmortale Blutaustritte der Lidbindehäute. Jpn J Leg Med 35:79-81
- (66) Lignitz E, Strauch H (1990) Halskompression vor oder nach Todeseintritt durch andere Gewalteinwirkung. In: Brinkmann B, Püschel K (Hrsg): Ersticken - Fortschritte in der Beweisführung. Springer, Berlin Heidelberg New York, S. 86-95
- (67) Lundsgaard C, Van Slyke DD (1923) Cyanosis. Medicine 2:1-76
- (68) Mallach HJ (1964) Zur Frage der Todeszeitbestimmung. Berl Med 18:577-582
- (69) Mattig W, Semmler J (2004) Haut- und Weichteile. In: Brinkmann B, Madea B (Hrsg): Handbuch gerichtliche Medizin. Bd 1. Springer, Berlin Heidelberg New York, S. 358-368.
- (70) Maxeiner H (1990) Morphologische Befundmuster am Kehlkopf bei Strangulation. In: Brinkmann B, Madea B (Hrsg): Handbuch gerichtliche Medizin. Bd 1. Springer, Berlin Heidelberg New York, S. 133-144
- (71) Maxeiner H (1997) Über Kopfstauung, Petechien und „Zyanose“ beim Tod durch homizidale Halskompression. Rechtsmedizin 7:37-44
- (72) Maxeiner H (2007) Gewaltsame Erstickung. In: Madea B (Hrsg): Praxis Rechtsmedizin. 2. Auflage. Springer, Heidelberg, S.149-169
- (73) Maxeiner H, Bockholdt B (2003) Homicidal and suicidal ligature strangulation – a comparison of the post-mortem findings. Forensic sci int 137:60-66
- (74) Maxeiner H, Winkelhofer A (1999) Petechiale Lidhaut- und Konjunktivalblutungen bei verschiedenen Todesursachen – Häufigkeiten und Einflußfaktoren. Rechtsmedizin 10: 7-13
- (75) Merkel H, Walcher K (1945) Gerichtärztliche Diagnostik und Technik. Verlag von S Hirzel, Leipzig
- (76) Metter D (1988) Drosselmarke bei Tötungsdelikten durch Erwürgen? Arch Kriminol 182:43-51
- (77) Mittmeyer HJ (1971) Über das Auftreten punktförmiger Blutaustritte in Totenflecken (Vibices). Z Rechtsmed 69:263-269
- (78) Nager F (1961) Die kardioinhibitorischen Carotissinusdruck-Effekte im EKG bei Herz- und Kreislaufgesunden. Helv Med Acta 28:42-62
- (79) Neureiter E, Pietrusky F, Schütt E (Hrsg) (1940) Handwörterbuch der gerichtlichen Medizin und Naturwissenschaftlichen Kriminalistik, Verlag von Julius Springer, S. 436-437
- (80) O'Halloran RL, Frank JG (2000) Asphyxial Death During Prone Restraint Revisited: A Report in 21 Cases. M J Forensic Med Pathol, 21(1):39-52
- (81) Olbrycht JS (1963) Beiträge zur Lehre über den Tod durch Erhängen. Dtsch Z Ges Gerichtl Med 54:407-423
- (82) Paltauf A (1889) Über reactionslose vitale Verletzungen. Wien Klein Wochenschr 2:714-716, 749-752
- (83) Pederson A, Sandoe E, Hvidberg E, Schwartz M (1966) Studies on the mechanism of tussive syncope. Acta med scand 179:653-661
- (84) Poley JR, Stickler GB (1961) Petechiae in the newborn infant. Am J Dis Child 102:365-8
- (85) Ponsold A, Berg S (1967) Erstickung im allgemeinen. In: Ponsold A (Hrsg): Lehrbuch der gerichtlichen Medizin. Georg Thieme, Stuttgart, S. 313-319

- 
- (86) Prokop O (1975) Die Erstickung. In: Prokop O, Göhler W (Hrsg): Forensische Medizin. VEB Verlag Volk und Gesundheit, Berlin, S. 103-139
- (87) Prokop O, Wabnitz R (1970) Vorkommen von Bindehautblutungen bei Lebenden und Toten. *Z Rechtsmed* 67:249-257
- (88) Rao VJ, Wetli CV (1988) The Forensic Significance of Conjunctival Petechiae. *The American Journal of Forensic Medicine and Pathology* 9(1):32-34
- (89) Rauschke J (1957) Über den Eintritt der Bewusstlosigkeit bei atypischen Erhängen. *Dtsch Z Gerichtl Med* 46:206-211
- (90) Reh H, Haarhof K (1975) Zum Beweiswert der Stauungs- und Weichteilblutungen beim Erdrosseln und Erwürgen. *Z Rechtsmedizin* 77: 47-60
- (91) Reuter F (1922) Über das Vorkommen, die Entstehung und Bedeutung von Muskelblutungen beim Erstickungstode. *Beitr Gerichtl Med* 5:137-156
- (92) Rittner C (1973) Ein Beitrag zum Beweiswert forensisch-pathologischer Einzelbefunde. *Z Rechtsmedizin* 72:240-244
- (93) Röderer JM (1753) *Observationes de suffocatis*. Göttingen
- (94) Rossen R, Kabat H, Anderson JP (1943) Acute Arrest of Cerebral Circulation in Man. *Arch Neurol Psychiat* 50:510-528
- (95) Schaefer H (1994) Über den Befund Zyanose bei Homicidaler Strangulation. Inaugural-Dissertation, Berlin
- (96) Schrader G (1937) Neue Wege in der Diagnose der gewaltsamen Erstickung. *Dtsch Z Gerichtl Med* 28:135-154
- (97) Schröder R, Saternus KS (1983) Stauungszeichen im Kopfbereich und Veränderungen am Gehirn beim suizidalen Erhängungstod. *Z Rechtsmed* 89:247-265
- (98) Schwarzacher W (1928) Beiträge zum Mechanismus des Erhängungstodes. *Dtsch Z Gesamte Gerichtl Med* 11:145-153
- (99) Shapiro HA (1955) Tardieu Spots in Asphyxia. *J Forensic Med* 2:1-4
- (100) Shapiro H (1975) In: Gordon I, Shapiro H (Hrsg) *Forensic Medicine: A Guide to Principles*. Churchill Livingstone, London
- (101) Stiebler A, Maxeiner H (1990) Stauungs- und Hypostasebefund im Kopf- und Halsbereich. In: Brinkmann B, Püschel K (Hrsg): *Erstickung*. Springer, Berlin, Heidelberg, New York, S.102-111
- (102) Tardieu MA (1868) De la valeur des echymoses souspleurales considerées comme signé de la mort par suffocation. *Ann d'hyg publ (2. série)* 29:104-117
- (103) Vanezis P (1989) *Pathology of Neck Injury*. Butterworths, London Boston Singapore
- (104) Walcher K (1943) Über Erstickung. In: Hueck W, Frei W (Hrsg): *Ergebnisse der allgemeinen Pathologie*. Bergmann, München
- (105) Werneburg E (1938) Über die Entstehungsart der postmortalen Blutungen in Totenflecken. Inaugural-Dissertation, Würzburg
- (106) Winklhofer A (1998) Entstehen petechiale Blutungen an Lidhaut und Konjunktiven infolge von Reanimationsmaßnahmen? Inaugural-Dissertation, Berlin



## VI. Anhang

### Fragebogen:

L-Nr:	Letztes Lebenszeichen:	<u>Intervall:</u>
Alter:	Todeszeitpunkt:	T      h
Geschlecht:	Aufgefunden:	T      h
Größe:	Fundortbericht:	T      h
Gewicht:	Sektionsbeginn:	T      h
Todesursache (Erwürgen / Erdrosseln / Kombination):		Lage (Rücken / Bauch):
Herzblut (flüssig / geronnen):		Blutverlust ( ja / nein ):
evtl. gravierende Erkrankungen:		Kopfverletzungen ( ja /nein ):
Blutalkoholkonzentration:		Lage des Strangwerkzeugs (ja / nein):

	<u>Kiefer</u>	<u>Ellbogen</u>	<u>Finger</u>	<u>Knie</u>	<u>Temp. / Zeit</u>
Totenstarre:					Leiche:
Totenflecke umgelagert:					Raum:
Vibices:					
Bemerkungen:					

---

<b>Zur Bewertung des Fotomaterials:</b>	Fall-Nr:	<u>Fundort:</u>	<u>Sektion:</u>
<u>Totenflecke:</u>	Allgemein (vorn/hinten)	— —	— —
	Kopf	—	—
	Gesicht	—	—
	Hals	—	—
<u>Lider:</u>	Petechien	—	—
	Ekchymosen	—	—
<u>Bindehaut:</u>	Petechien	—	—
	Ekchymosen	—	—
<u>Gesicht:</u>	Petechien	—	—
	Ekchymosen	—	—
<u>Unterblutungen:</u>	Augapfel	—	—
	Lider	—	—
	Gesicht	—	—
<u>Vibices:</u>	Brust/Rücken	—	—
	Gesicht	—	—
<u>Blutungen:</u>	Nase:___	Mund:___	Ohr:___

---

**Fundortbesichtigung:**

Totenflecke:                      Farbe:                      Intensität:                      Lage:                      Wegdrückbar:                      Ausprägung:

Allgemein:

Kopf:

Gesicht:

Hals:

Vibices vorhanden:

Stauungsblutungen:                      Intensität:                      in Livores:                      Ausprägung:

Lider:

Lidbindehaut:

Augenbindehaut:

Gesicht:

\_\_\_\_\_:

Blutunterlaufungen:

**Sektion:**

Totenflecke:                      Farbe:                      Intensität:                      Lage:                      Wegdrückbar:                      Ausprägung:

Allgemein:

Kopf:

Gesicht:

Hals:

Totenflecke umgelagert:

Vibices vorhanden:

Stauungsblutungen:                      Intensität:                      in Livores:                      Ausprägung:

Lider:

Lidbindehaut:

Augenbindehaut:

Gesicht:

\_\_\_\_\_:

Blutunterlaufungen:

## **Legende der verwendeten Variablen:**

NR: Laufende Fallzahl des Jahres

JAHR: Jahreszahl

FU\_HU: Fallmaterial des Instituts für Rechtsmedizin der Humboldt- (HU) bzw. Freien Universität

ALTER: Alter der/des Verstorbenen in Lebensjahren

ALTER\_GR: Gruppierung der Fälle nach Alter

0= 18 bis 50 Jahre

1= 51 bis 70 Jahre

2= größer 71 Jahre

SEX: Geschlecht

0= weiblich

1= männlich

GRÖßE: Körpergröße in cm

GEWICHT: Körpergewicht in kg

BMI: Body-Mass-Index, Maß für die körperliche Konstitution

BMI\_GRU: Gruppierung der Fälle nach Body-Mass-Index

0= Untergewichtig (<18,5)

1= Normalgewicht (18,5 – 24,9)

2= Präadipositas (25-29,9)

3= Adipositas Grad I-III (>30)

BAK: Blutalkoholkonzentration in Promille

BAK\_GRUP: Gruppierung der Fälle nach Blutalkoholkonzentration

0= kein Alkohol

1= leicht – bis 1 Promille

2= mittel – 1 bis 2 Promille

3= stark – über 2 Promille

TODFUND: Zeit in Stunden zwischen Todeszeitpunkt und Fundortbericht

TODSEK: Zeit in Stunden zwischen Todeszeitpunkt und Sektionsbefund

ZEITB: Zeit in Stunden, die die Leiche in Bauchlage verbracht hat

ZEITB\_KL: Gruppierung der Fälle nach verbrachter Zeit in Bauchlage

0= Rückenlage

1= weniger als 7 h

1= 7 bis 12 h

2= 13 bis 18 h

3= über 18 h

TYP: Strangulationstyp

0= Erwürgen

1= Erdrosseln

2= Kombination aus Erwürgen und Erdrosseln

LAGE: Lage in der die Leiche sich nach dem Tode befunden hat

0= Rücken

1= Bauch

STRANG: Lage des Strangwerkzeugs

0= nicht vorhanden

1= Strangwerkzeug lag bei Leichenfund

HERZ: Konsistenz des Blutes in den Herzkammern

0= flüssig

1= teilweise geronnen

2= geronnen

VERLUST: Vorkommen von innerem oder äußerem Blutverlust

0= nein

1= ja

ERKRANK: Vorliegen von schwerwiegenden Gefäßerkrankungen

0= nein

1= ja

KOPF: Verletzungen des Kopfes

0= keine

1= Kopfschwartenunterblutung, Stumpfe Gewalt

2= Offene Verletzung des Kopfes (Platzwunden)

UMGELAG: Umlagerbarkeit der Totenflecke

0= nicht umlagerbar

1= teilweise umlagerbar

2= komplett umlagerbar

TF\_V: Ausmaß der Totenflecke im Allgemeinen an der Vorderseite des Körpers

0= nicht vorhanden

1= leichte Ausprägung

2= mittelgradige Ausprägung

3= starke Ausprägung

TF\_H: Ausmaß der Totenflecke im Allgemeinen an der Rückseite des Körpers

0= nicht vorhanden

1= leichte Ausprägung

2= mittelgradige Ausprägung

3= starke Ausprägung

TF\_KOPF: Ausmaß der Totenflecke im Bereich des Hinterkopfes

0= nicht vorhanden

1= sehr geringe Ausprägung

2= im Hinterkopf und den Ohren teilweise ausgeprägt

3= im Hinterkopf und Ohren stark ausgeprägt

TF\_GESIC: Ausmaß der Totenflecke im Bereich des Gesichtes

0= nicht vorhanden

1= geringradige Ausprägung, einseitig

2= Totenflecke beidseits vor den Ohren

3= Komplette im gesamten Gesicht ausgeprägt

TF\_HALS: Ausmaß der Totenflecke im Bereich des Halses

0= nicht vorhanden

1= nur einseitig

2= bereits geringgradig auf der gegenüberliegenden Seite des Hypostasebereichs

3= komplett zirkuläre Ausprägung

LI\_PET: Ausmaß der Petechien im Bereich der Haut der Augenlider

0= nicht vorhanden

1= vereinzelt Vorkommen, gerade sichtbar

2= zahlreiches Vorkommen, mittelgradige Ausprägung

3= Areal übersät, massive Ausprägung

9= Areal massiv unterblutet, einzelne Punktblutungen nicht mehr abgrenzbar

LI\_EK: Ausmaß der Ekchymosen im Bereich der Haut der Augenlider

0= nicht vorhanden

1= vereinzelt Vorkommen, gerade sichtbar

2= zahlreiches Vorkommen, mittelgradige Ausprägung

3= Areal übersät, massive Ausprägung

9= Areal massiv unterblutet, einzelne Ekchymosen nicht mehr abgrenzbar

BH\_PET: Ausmaß der Petechien im Bereich der Lidbindehäute

0= nicht vorhanden

1= vereinzelt Vorkommen, gerade sichtbar

2= zahlreiches Vorkommen, mittelgradige Ausprägung

3= Areal übersät, massive Ausprägung

9= Areal massiv unterblutet, einzelne Punktblutungen nicht mehr abgrenzbar

BH\_EK: Ausmaß der Ekchymosen im Bereich der Lidbindehäute

0= nicht vorhanden

1= vereinzelt Vorkommen, gerade sichtbar

2= zahlreiches Vorkommen, mittelgradige Ausprägung

3= Areal übersät, massive Ausprägung

9= Areal massiv unterblutet, einzelne Ekchymosen nicht mehr abgrenzbar

GES\_PET: Ausmaß der Petechien im Bereich der Gesichtshaut

0= nicht vorhanden

1= vereinzelt Vorkommen, gerade sichtbar

2= zahlreiches Vorkommen, mittelgradige Ausprägung

3= Areal übersät, massive Ausprägung

9= Areal massiv unterblutet, einzelne Punktblutungen nicht mehr abgrenzbar

GES\_EK: Ausmaß der Ekchymosen im Bereich der Gesichtshaut

0= nicht vorhanden

1= vereinzelt Vorkommen, gerade sichtbar

2= zahlreiches Vorkommen, mittelgradige Ausprägung

3= Areal übersät, massive Ausprägung

9= Areal massiv unterblutet, einzelne Ekchymosen nicht mehr abgrenzbar

UB\_APF: Ausmaß der Unterblutungen im Bereich der Lederhaut des Augapfels

0= nicht vorhanden

1= kleinere flächige Unterblutungen, weniger als 20% der Gesamtfläche

2= größere flächige Unterblutungen, weniger als 50% der Gesamtfläche

3= bis zur vollständigen Unterblutung, über 50% der Gesamtfläche

UB\_LI: Ausmaß der Unterblutungen im Bereich der Haut der Augenlider

0= nicht vorhanden

1= kleinere flächige Unterblutungen, weniger als 20% der Gesamtfläche

2= größere flächige Unterblutungen, weniger als 50% der Gesamtfläche

3= bis zur vollständigen Unterblutung, über 50% der Gesamtfläche

UB\_BH: Ausmaß der Unterblutungen im Bereich der Lidbindehäute

0= nicht vorhanden

1= kleinere flächige Unterblutungen, weniger als 20% der Gesamtfläche

2= größere flächige Unterblutungen, weniger als 50% der Gesamtfläche

3= bis zur vollständigen Unterblutung, über 50% der Gesamtfläche

VIBI: Vorhandensein von Vibices außerhalb des Gesichts

0= nicht vorhanden

1= vorhanden im Bereich von Brust / Dekolleté

2= vorhanden im Bereich von Nacken / Schultern

VIBI\_GES: Vorhandensein von Vibices im Gesicht

0= nein

1= ja

B\_NAS: Blutaustritt aus der Schleimhaut der Nase

0= nein

1= ja

B\_OHR: Blutaustritt aus dem Gehörgang

0= nein

1= ja

B\_MUND: Blutaustritt aus dem Mund

0= nein

1= ja

SC\_LID: Addition der Stärkegrade von Petechien und Ekchymosen für den Bereich der Lider

Wert = LI\_PET + LI\_EK

SC\_BH: Addition der Stärkegrade von Petechien und Ekchymosen für den Bereich der Bindehäute

Wert = BH\_PET + BH\_EK

SC\_GES: Addition der Stärkegrade von Petechien und Ekchymosen für den Bereich des Gesichts

Wert = GES\_PET + GES\_EK

SC\_ADD: Alle Bereiche (Lider/Bindehaut/Gesicht) zusammen addiert

Wert = SC\_LID + SC\_BH + SC\_GES

PET\_ADD: Addition der Stärkegrade aller Bereiche (Lider/Bindehaut/Gesicht) nur von Petechien

Wert = LI\_PET + BH\_PET + GES\_PET

EK\_ADD: Addition der Stärkegrade aller Bereiche (Lider/Bindehaut/Gesicht) nur von Ekchymosen

Wert = LI\_EK + BH\_EK + GES\_EK

PET\_A\_S: Gradeinteilung der Stärke der Gesamtheit aller Petechien eines Falles

0= leicht (Wert von PET\_ADD = 0 bis 2)

1= mittel (Wert von PET\_ADD = 3 bis 5)

2= stark (Wert von PET\_ADD = 6 bis 9)

9= Teilbereich komplett unterblutet (Wert von PET\_ADD = größer 9)

EK\_A\_S: Gradeinteilung der Stärke der Gesamtheit aller Ekchymosen eines Falles

0= leicht (Wert von EK\_ADD = 0 bis 2)

1= mittel (Wert von EK\_ADD = 3 bis 5)

2= stark (Wert von EK\_ADD = 6 bis 9)

9= Teilbereich komplett unterblutet (Wert von EK\_ADD = größer 9)

GES\_A\_S: Gradeinteilung der Stärke der Gesamtheit aller Stauungsblutungen eines Falles

0= leicht (Wert von SC\_ADD = 0 bis 6)

1= mittel (Wert von SC\_ADD = 7 bis 10)

2= stark (Wert von SC\_ADD = 11 bis 18)

9= Teilbereich komplett unterblutet (Wert von SC\_ADD = größer 18)

NR	JAHR	FU_HU	ALTER	ALTER_GR	SEX	GRÖÖE	GEWICHT	BMI	BMI_GRU	BAK	BAK_GRUP	TODFUND	TODSEK	ZEITB	ZEITB_KL	TYP	LAGE
221	78		48	0	0	154	51	22	1	1,30	2	9	28	0	0	0	0
287	78		41	0	0	158	48	19	1	2,69	3	11	12	11	2	1	1
39	79		78	2	0	159	46	18	0		0	13	15	0	0	0	0
259	79		92	2	0	143	50	25	1		0	16	27	16	3	1	1
149	80		28	0	0	163	50	19	1		0	6	16	0	0	2	0
218	80		30	0	0	150	70	31	3		0	18	33	0	0	0	0
251	80		80	2	0	155	47	20	1		0	33	45	0	0	2	0
366	80		52	1	1	181	95	29	2	3,20	3	6	15	0	0	1	0
51	81		38	0	0	154	61	26	2	2,61	3	14	26	0	0	1	0
112	81		20	0	0	155	49	20	1	2,10	3	6	8	0	0	0	0
204	81		80	2	0	141	74	37	3		0	16	18	0	0	1	0
341	81		77	2	0	156	75	31	3		0	32	43	0	0	0	0
430	81		27	0	0	154	58	25	1		0	6	8	0	0	2	0
159	82		18	0	0	161	55	21	1	0,14	1	48	64	0	0	1	0
160	82		80	2	0	155	69	29	2		0	20	23	20	4	1	1
187	82		54	1	0	164	70	26	2		0	12	31	0	0	0	0
302	82		41	0	1	171	77	26	2	1,07	2	10	26	0	0	1	0
400	82		76	2	0	159	62	25	1		0	9	21	0	0	2	0
421	82		88	2	0	143	68	33	3		0	16	18	0	0	2	0
252	84		39	0	0	156	51	21	1		0	18	31	18	3	1	1
448	84		71	2	0	159	59	23	1		0	26	39	0	0	1	0
125	85		25	0	0	162	46	18	0		0	32	43	0	0	0	0
335	85		24	0	0	165	65	24	1		0	6	9	0	0	0	0
435	85		21	0	0	163	55	21	1		0	16	19	0	0	0	0
196	86		81	2	0	171	63	22	1		0	8	8	0	0	1	0
242	86		72	2	0	145	53	25	2		0	9	26	0	0	2	0
280	86		56	1	1	165	54	20	1	1,70	2	5	9	0	0	1	0
427	86		65	1	0	153	54	23	1		0	36	38	36	4	1	1
189	87		73	2	0	149	70	32	3		0	12	15	12	2	1	1
194	87		80	2	0	163	72	27	2		0	32	40	0	0	0	0
232	87		43	0	0	154	49	21	1	0,84	1	48	52	0	0	2	0
315	87		37	0	0	166	114	41	3		0	9	12	0	0	2	0
320	87		39	0	0	164	79	29	2		0	5	16	0	0	2	0
322	87		36	0	0	172	78	26	2		0	7	17	7	2	1	1
408	87		21	0	0	175	83	27	2		0	3	6	0	0	2	0
271	88		51	1	0	150	54	24	1	1,29	2	8	10	0	0	0	0
111	89		85	2	0	154	83	35	3		0	16	19	0	0	0	0
359	89		43	0	0	169	82	29	2	0,90	1	12	15	0	0	1	0
413	89		54	1	1	180	94	29	2	1,53	2	20	24	0	0	2	0
310	90		40	0	0	167	67	24	1		0	4	8	0	0	2	0
891	90	HU	50	0	0	155	51	21	1	1,40	2	5	9	0	0	0	0

NR	JAHR	FU_HU	ALTER	ALTER_GR	SEX	GRÖÙE	GEWICHT	BMI	BMI_GRU	BAK	BAK_GRUP	TODFUND	TODSEK	ZEITB	ZEITB_KL	TYP	LAGE
912	90	HU	38	0	0	160	55	22	1	1,60	2	4	10	0	0	2	0
961	90	HU	77	2	0	158	50	20	1		0	36	46	0	0	0	0
58	91	HU	81	2	0	161	70	27	2		0	24	27	0	0	0	0
199	91		23	0	0	171	71	24	1		0	4	8	0	0	2	0
585	91		46	0	0	164	79	29	2	0,76	1	10	32	12	2	1	1
3	92	HU	41	0	0	174	68	23	1		0	6	12	0	0	0	0
599	92	HU	90	2	0	157	58	24	1		0	18	22	0	0	1	0
99	93		26	0	0	168	51	18	0	2,37	3	14	14	0	0	0	0
316	93	HU	21	0	1	178	55	17	0		0	21	23	23	4	1	1
335	93	HU	24	0	0	167	52	19	1		0	7	17	0	0	0	0
430	93		42	0	0	160	53	21	1	1,35	2	17	19	0	0	0	0
406	94		32	0	0	164	62	23	1		0	10	15	15	3	1	1
465	94		21	0	0	151	44	19	1		0	6	7	4	1	2	1
542	94		31	0	0	172	58	20	1		0	6	12	0	0	0	0
656	94		18	0	0	165	58	21	1		0	12	23	8	2	1	1
54	95		58	1	1	176	122	39	3	0,11	1	2	12	0	0	1	0
122	95		36	0	1	179	82	26	2	3,59	3	7	14	0	0	1	0
315	95	HU	28	0	0	166	49	18	0		0	8	18	0	0	0	0
424	95	HU	49	0	0	162	61	23	1		0	24	34	22	4	0	1
541	96	HU	35	0	0	165	58	21	1		0	7	9	0	0	0	0
63	97	HU	18	0	0	163	49	18	0		0	6	8	0	0	0	0
436	97		28	0	1	176	78	25	2		0	12	15	0	0	1	0
40	98		47	0	0	158	59	24	1	2,78	3	3	12	0	0	0	0
261	98		72	2	1	175	96	31	3	0,11	1	20	9	0	0	0	0
269	98	HU	21	0	0	157	45	18	0		0	11	13	0	0	0	0
357	98		48	0	1	187	92	26	2		0	5	10	5	1	0	1
40	99	HU	18	0	0	181	62	19	1		0	5	11	0	0	0	0
481	99	HU	46	0	1	180	66	20	1		0	22	35	0	0	1	0
15	00	HU	22	0	0	163	58	22	1		0	6	7	0	0	0	0
38	00		24	0	0	155	61	25	2		0	11	12	0	0	1	0
76	00		51	1	0	167	57	20	1		0	17	19	0	0	1	0
482	00		32	0	0	170	76	26	2		0	7	11	0	0	1	0
206	01		53	1	0	159	45	18	0	0,20	1	4	7	0	0	0	0
212	01	HU	30	0	0	154	52	22	1		0	5	16	0	0	0	0
403	01	HU	63	1	0	150	75	33	3		0	19	23	19	4	0	1
424	02	HU	40	0	0	161	47	18	0		0	12	19	14	3	0	1
154	03		59	1	0	161	70	27	2		0	7	20	0	0	0	0
566	03		84	2	0	162	46	18	0		0	20	39	0	0	2	0
181	04		54	1	0	164	112	42	3	0,03	1	3	15	0	0	0	0
6	05		32	0	0	166	59	21	1		0	3	7	0	0	0	0
433	05		42	0	0	166	56	20	1		0	13	25	0	0	0	0



NR	JAHR	STRANG	HERZ	VERLUST	ERKRANK	KOPF	UMGELAG	TF_V	TF_H	TF_KOPF	TF_GESIC	TF_HALS	LI_PET	LI_EK	BH_PET	BH_EK	GES_PET	GES_EK	UB_APF
221	78	0	0	0	0	0	0	0	3	2	0	2	1	0	2	0	0	0	0
287	78	1	0	1	0	2	1	1	2	1	3	3	2	0	2	3	0	0	0
39	79	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0	1	2	0	2	1	0	0	0
259	79	1	0	0	1	0	0	3	1	2	3	3	9	9	3	3	3	3	0
149	80	1	0	1	0	0	0	0	3	2	1	3	2	0	2	0	1	1	0
218	80	0	0	0	0	0	0	0	2	2	1	1	1	0	1	2	1	0	0
251	80	1	1	1	0	1	0	0	3	2	0	2	1	0	2	0	2	0	0
366	80	1	0	0	1	0	0	0	3	2	0	2	1	0	2	0	0	0	0
51	81	0	1	0	0	0	0	0	3	3	1	2	0	0	2	1	0	0	0
112	81	0	1	0	0	0	0	0	2	1	0	1	3	0	2	0	0	0	0
204	81	1	0	0	0	1	0	0	3	2	1	1	3	0	2	2	1	0	0
341	81	0	0	1	0	1	0	0	3	3	2	3	1	0	2	2	1	0	1
430	81	1	0	0	0	0	0	0	3	2	0	1	1	0	3	0	0	0	0
159	82	1	0	1	0	1	0	0	1	1	0	1	2	0	2	1	0	0	1
160	82	1	0	1	0	2	0	1	2	2	2	1	2	0	3	1	2	0	1
187	82	0	0	1	0	0	0	0	3	1	0	1	1	0	2	0	0	0	0
302	82	0	1	0	0	0	0	0	3	3	2	3	1	0	3	0	0	0	0
400	82	0	0	0	1	1	0	0	3	2	1	1	2	0	3	0	3	0	0
421	82	0	0	0	1	0	0	0	3	2	1	2	1	0	1	0	2	0	0
252	84	0	0	0	0	0	1	3	1	2	3	2	2	0	3	1	1	0	0
448	84	1	0	0	1	0	0	0	3	3	0	2	1	0	2	0	2	0	0
125	85	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0	1	2	0	3	3	3	0	0
335	85	0	0	0	0	0	0	0	3	3	1	2	2	0	2	0	2	0	0
435	85	0	0	0	0	0	0	0	3	2	0	2	2	0	2	0	0	0	0
196	86	1	0	0	0	0	0	0	2	3	1	3	2	0	2	0	2	0	2
242	86	0	0	0	1	1	0	0	2	3	0	2	2	0	3	0	1	0	0
280	86	0	0	0	0	0	0	0	3	2	0	2	0	0	1	2	0	0	0
427	86	1	0	0	1	1	0	3	1	3	3	2	3	3	3	3	3	3	0
189	87	0	0	0	1	0	1	2	2	3	3	3	2	0	3	3	9	9	3
194	87	0	0	1	1	2	0	0	3	3	0	1	0	0	2	1	1	0	1
232	87	0	0	0	0	1	0	0	3	3	1	2	1	0	1	1	0	0	0
315	87	0	0	0	1	1	0	0	3	3	1	2	2	0	1	0	2	2	2
320	87	0	0	0	0	0	0	0	3	3	0	2	3	0	2	0	0	1	0
322	87	0	0	0	0	0	1	1	3	3	3	3	3	0	3	2	2	0	0
408	87	0	0	0	0	0	0	0	3	2	0	2	2	0	2	0	2	0	0
271	88	0	1	0	0	0	0	0	3	3	0	2	0	0	1	0	0	0	0
111	89	0	0	0	1	0	0	0	3	3	1	3	1	0	1	1	0	0	0
359	89	0	0	0	0	0	0	0	3	3	1	3	2	0	3	1	1	2	0
413	89	0	1	0	0	1	0	0	3	3	0	2	2	0	2	1	0	0	0
310	90	1	0	0	0	0	0	0	3	3	0	2	2	0	2	1	2	0	0
891	90	0	0	0	0	0	0	0	3	2	0	2	1	0	2	0	1	0	0

NR	JAHR	STRANG	HERZ	VERLUST	ERKRANK	KOPF	UMGELAG	TF_V	TF_H	TF_KOPF	TF_GESIC	TF_HALS	LI_PET	LI_EK	BH_PET	BH_EK	GES_PET	GES_EK	UB_APF
912	90	0	0	1	0	0	0	0	2	1	2	1	0	0	2	0	1	0	1
961	90	0	0	0	0	0	0	0	3	2	0	1	0	0	1	0	0	0	0
58	91	0	0	0	1	1	0	0	3	3	0	3	1	0	2	0	1	0	0
199	91	0	0	0	0	0	0	0	3	2	0	1	3	0	3	0	3	0	0
585	91	0	1	0	1	1	1	2	2	2	3	3	3	0	2	0	0	0	0
3	92	0	0	0	0	0	0	0	3	2	0	1	2	0	2	1	1	0	1
599	92	1	0	0	1	0	0	0	3	3	0	3	0	0	1	0	1	0	0
99	93	0	0	0	0	0	0	0	3	2	1	1	1	0	1	0	2	0	0
316	93	0	0	0	0	0	0	3	1	2	3	1	1	2	3	3	1	3	2
335	93	0	0	0	0	0	0	0	3	2	0	2	3	0	2	1	2	1	0
430	93	0	0	0	0	0	0	0	3	3	0	3	0	0	1	0	0	0	0
406	94	0	0	0	0	0	1	2	1	3	3	2	2	0	0	2	0	2	3
465	94	1	0	0	0	0	1	2	2	3	3	2	2	0	2	0	1	1	0
542	94	0	0	1	0	2	0	0	2	3	2	2	1	0	2	1	2	1	0
656	94	1	0	0	0	0	1	2	2	2	3	3	3	0	2	2	2	1	0
54	95	1	0	1	0	2	0	0	2	3	0	1	0	0	1	0	1	0	0
122	95	0	1	0	0	0	0	0	3	3	2	3	2	0	2	1	2	0	0
315	95	0	0	0	0	0	0	0	3	2	0	2	2	0	2	1	1	0	0
424	95	0	0	0	0	0	1	3	1	2	3	2	2	0	2	1	2	1	1
541	96	0	0	0	0	0	0	0	3	2	0	2	1	0	2	2	1	0	0
63	97	0	0	1	0	0	0	0	2	2	0	1	2	0	2	0	1	0	0
436	97	0	0	1	0	2	0	0	1	1	0	1	2	0	2	0	0	0	0
40	98	0	0	0	0	0	0	0	3	3	1	3	1	1	2	0	1	0	0
261	98	0	0	1	0	2	0	0	3	2	1	3	2	0	1	1	1	0	0
269	98	0	0	0	0	0	0	0	2	2	3	2	0	0	2	0	1	0	0
357	98	0	0	0	1	1	1	1	2	3	3	3	3	1	2	2	2	2	2
40	99	0	0	0	0	0	0	0	3	3	0	2	1	0	2	0	0	1	0
481	99	0	0	0	0	0	0	0	3	3	0	2	0	0	2	0	0	0	1
15	00	0	0	1	0	1	0	0	1	1	0	1	1	0	2	0	2	1	1
38	00	1	0	0	0	0	0	0	3	2	0	1	3	0	2	1	2	2	0
76	00	0	0	1	0	2	0	0	3	2	1	1	3	0	3	0	3	1	1
482	00	1	0	1	0	2	0	0	3	2	0	1	2	0	2	0	2	0	1
206	01	0	0	1	1	2	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0
212	01	0	0	0	0	0	0	0	3	2	0	1	1	0	1	1	1	0	0
403	01	0	0	0	0	1	1	2	3	3	3	3	1	2	2	2	2	3	0
424	02	0	0	0	0	0	1	2	3	3	3	3	2	2	3	1	1	2	3
154	03	0	0	0	0	0	0	0	3	3	0	2	2	0	2	0	2	0	0
566	03	0	0	0	1	0	0	0	3	2	0	1	3	3	2	1	3	3	0
181	04	0	1	1	0	2	0	0	2	3	3	3	1	0	2	1	0	0	0
6	05	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0	1	2	1	2	2	2	2	0
433	05	0	0	0	0	0	0	0	3	3	2	3	2	0	3	2	3	2	0

NR	JAHR	UB_LI	UB_BH	VIBI	VIBI_GES	B_NAS	B_OHR	B_MUND	SC_LID	SC_BH	SC_GES	SC_ADD	PET_ADD	EK_ADD	PET_A_S	EK_A_S	GES_A_S
221	78	0	0	0	0	0	0	0	1	2	0	3	3	0	1	0	0
287	78	2	1	1	0	0	0	0	2	5	0	7	4	3	1	1	1
39	79	0	1	0	0	1	1	0	2	3	0	5	4	1	1	0	0
259	79	1	3	1	1	1	1	0	18	6	6	30	15	15	9	9	9
149	80	0	0	0	0	0	0	0	2	2	2	6	5	1	1	0	0
218	80	0	0	0	0	0	0	0	1	3	1	5	3	2	1	0	0
251	80	0	0	0	0	1	0	0	1	2	2	5	5	0	1	0	0
366	80	0	0	0	0	0	0	0	1	2	0	3	3	0	1	0	0
51	81	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	3	2	1	0	0	0
112	81	0	0	0	0	0	0	0	3	2	0	5	5	0	1	0	0
204	81	0	0	2	1	0	1	0	3	4	1	8	6	2	2	0	1
341	81	0	1	0	0	1	0	0	1	4	1	6	4	2	1	0	0
430	81	0	0	0	0	0	0	0	1	3	0	4	4	0	1	0	0
159	82	0	0	0	0	1	0	0	2	3	0	5	4	1	1	0	0
160	82	0	1	0	0	0	1	0	2	4	2	8	7	1	2	0	1
187	82	0	0	0	0	0	0	0	1	2	0	3	3	0	1	0	0
302	82	0	0	0	0	0	0	0	1	3	0	4	4	0	1	0	0
400	82	0	0	0	1	0	0	0	2	3	3	8	8	0	2	0	1
421	82	0	0	0	0	0	0	0	1	1	2	4	4	0	1	0	0
252	84	0	0	0	0	1	0	0	2	4	1	7	6	1	2	0	1
448	84	0	0	2	0	0	0	0	1	2	2	5	5	0	1	0	0
125	85	0	3	0	0	1	0	1	2	6	3	11	8	3	2	1	2
335	85	0	0	0	0	0	0	0	2	2	2	6	6	0	2	0	0
435	85	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0	4	4	0	1	0	0
196	86	1	0	0	0	0	0	0	2	2	2	6	6	0	2	0	0
242	86	0	1	2	0	0	0	0	2	3	1	6	6	0	2	0	0
280	86	1	1	0	0	0	0	0	0	3	0	3	1	2	0	0	0
427	86	3	3	1	1	1	0	0	6	6	6	18	9	9	2	2	2
189	87	2	3	1	1	0	1	0	2	6	18	26	14	12	9	9	9
194	87	1	0	0	0	0	0	0	0	3	1	4	3	1	1	0	0
232	87	0	0	0	0	0	0	0	1	2	0	3	2	1	0	0	0
315	87	1	2	2	1	0	0	1	2	1	4	7	5	2	1	0	1
320	87	0	1	2	0	0	0	0	3	2	1	6	5	1	1	0	0
322	87	0	1	1	1	1	0	0	3	5	2	10	8	2	2	0	1
408	87	0	0	0	0	0	0	1	2	2	2	6	6	0	2	0	0
271	88	0	0	2	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0
111	89	0	0	0	0	0	0	1	1	2	0	3	2	1	0	0	0
359	89	0	0	2	1	1	0	0	2	4	3	9	6	3	2	1	1
413	89	0	0	2	0	0	0	0	2	3	0	5	4	1	1	0	0
310	90	0	1	0	0	0	0	0	2	3	2	7	6	1	2	0	1
891	90	0	0	2	0	0	0	0	1	2	1	4	4	0	1	0	0

NR	JAHR	UB_LI	UB_BH	VIBI	VIBI_GES	B_NAS	B_OHR	B_MUND	SC_LID	SC_BH	SC_GES	SC_ADD	PET_ADD	EK_ADD	PET_A_S	EK_A_S	GES_A_S
912	90	1	0	0	0	0	0	0	0	2	1	3	3	0	1	0	0
961	90	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0
58	91	0	0	2	0	0	0	0	1	2	1	4	4	0	1	0	0
199	91	0	0	0	0	0	0	0	3	3	3	9	9	0	2	0	1
585	91	1	2	1	0	1	0	1	3	2	0	5	5	0	1	0	0
3	92	0	1	0	0	1	0	1	2	3	1	6	5	1	1	0	0
599	92	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	2	2	0	0	0	0
99	93	0	0	0	0	1	0	0	1	1	2	4	4	0	1	0	0
316	93	2	2	1	1	0	0	0	3	6	4	13	5	8	1	2	2
335	93	0	0	0	0	0	1	0	3	3	3	9	7	2	2	0	1
430	93	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0
406	94	1	0	1	1	1	0	0	2	2	2	6	2	4	0	1	0
465	94	1	1	0	1	0	0	0	2	2	2	6	5	1	1	0	0
542	94	1	0	0	0	0	0	0	1	3	3	7	5	2	1	0	1
656	94	0	0	1	0	0	0	0	3	4	3	10	7	3	2	1	1
54	95	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	2	2	0	0	0	0
122	95	0	0	0	0	0	0	0	2	3	2	7	6	1	2	0	1
315	95	0	0	0	0	0	0	0	2	3	1	6	5	1	1	0	0
424	95	0	1	0	1	0	1	0	2	3	3	8	6	2	2	0	1
541	96	0	0	0	0	0	0	0	1	4	1	6	4	2	1	0	0
63	97	0	0	0	0	0	0	0	2	2	1	5	5	0	1	0	0
436	97	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0	4	4	0	1	0	0
40	98	1	0	0	0	0	0	0	2	2	1	5	4	1	1	0	0
261	98	0	0	0	1	0	0	0	2	2	1	5	4	1	1	0	0
269	98	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	3	3	0	1	0	0
357	98	1	0	1	1	1	0	1	4	4	4	12	7	5	2	1	2
40	99	0	0	0	0	0	0	0	1	2	1	4	3	1	1	0	0
481	99	0	0	2	0	0	0	0	0	2	0	2	2	0	0	0	0
15	00	0	0	0	0	0	0	0	1	2	3	6	5	1	1	0	0
38	00	0	0	0	0	0	0	0	3	3	4	10	7	3	2	1	1
76	00	0	0	0	1	0	0	1	3	3	4	10	9	1	2	0	1
482	00	1	1	0	0	0	0	0	2	2	2	6	6	0	2	0	0
206	01	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	2	2	0	0	0	0
212	01	1	0	0	0	0	0	0	1	2	1	4	3	1	1	0	0
403	01	1	1	1	1	1	0	0	3	4	5	12	5	7	1	2	2
424	02	2	2	1	1	1	0	0	4	4	3	11	6	5	2	1	2
154	03	0	0	2	0	0	0	0	2	2	2	6	6	0	2	0	0
566	03	1	1	2	0	0	1	0	6	3	6	15	8	7	2	2	2
181	04	0	1	1	0	1	1	1	1	3	0	4	3	1	1	0	0
6	05	0	0	0	0	0	0	1	3	4	4	11	6	5	2	1	2
433	05	0	2	0	0	0	0	0	2	5	5	12	8	4	2	1	2

### **Erklärung an Eides Statt**

„Ich, Keno Malte Hamer, erkläre, dass ich die vorliegende Dissertationsschrift mit dem Thema: „Über Stauungsblutungen bei Strangulierten in Abhängigkeit von der Auffindeposition“ selbst verfasst und keine anderen als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel benutzt, ohne die (unzulässige) Hilfe Dritter verfasst und auch in Teilen keine Kopien anderer Arbeiten dargestellt habe.“

Berlin, den 13. August 2008

Keno Malte Hamer

Mein ganz herzlicher Dank gilt meinem Doktorvater und Betreuer Prof. Dr. Helmut Maxeiner. Seine fürsorgliche und stets umgehende Unterstützung waren Grundlage für das Entstehen dieser Arbeit. Eine bessere fachliche und persönliche Betreuung hätte ich mir nicht vorstellen können. Vielen Dank!

Ganz besonderer Dank gilt PD Dr. Britta Bockholdt für die hervorragende Unterstützung, Mitbetreuung und Ermutigung insbesondere in den schwierigen Zeiten der Entstehung dieser Arbeit.

Weiterhin möchte ich mich bei allen Mitarbeitern des Instituts für Rechtsmedizin bedanken für die stets freundliche Hilfe und problemlose Zusammenarbeit.

Mein Dank gilt Dr. Konrad Neuman vom Institut für Biometrie und Klinische Epidemiologie für die statistische Beratung.

Größter Dank gebührt meinen Eltern für ihre bedingungslose Liebe und Unterstützung. Durch ihr Vertrauen und ihren Rückhalt haben sie dies alles erst ermöglicht. Meinem Bruder Aiko danke ich für seinen Beistand.

Zu guter Letzt möchte ich mich sehr herzlich bei allen Freunden und Freundinnen bedanken die mich in dieser bewegten Zeit begleitet haben.

## **Lebenslauf**

Mein Lebenslauf wird aus Datenschutzgründen in der elektronischen Version meiner Arbeit nicht mit veröffentlicht.